

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2004-194297

(43)Date of publication of application : 08.07.2004

(51)Int.Cl.

H04N 7/32

(21)Application number : 2003-363024

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 23.10.2003

(72)Inventor : ABE SEISHI
SUMINO SHINYA
KONDO TOSHIYUKI

(30)Priority

Priority number : 2002340392

Priority date : 25.11.2002

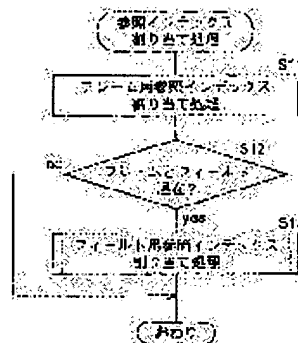
Priority country : JP

(54) METHOD FOR ENCODING AND DECODING MOTION PICTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To appropriately and effectively utilize the maximum value of a reference index and a command also for field encoding in frame/field switching encoding in a macro block unit.

SOLUTION: In the motion picture encoding method for performing encoding by switching frame encoding to field encoding or vice versa in the block unit within a picture, the frame reference index designating a reference frame and a frame command serving as an offset to the number of a frame to be a reference are assigned to the reference frame (S11), and the number of field reference indexes is determined on the basis of the number of frame reference indexes. Within the range of the determined number, the field reference index designating the reference field is assigned to the field (S12, S13).



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-194297

(P2004-194297A)

(43) 公開日 平成16年7月8日(2004.7.8)

(51) Int.Cl.⁷

H04N 7/32

F 1

H04N 7/137

Z

テーマコード(参考)

5C059

審査請求 未請求 請求項の数 28 O L (全 38 頁)

(21) 出願番号	特願2003-363024 (P2003-363024)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成15年10月23日 (2003.10.23)		松下電器産業株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2002-340392 (P2002-340392)	(74) 代理人	大阪府門真市大字門真1006番地 100109210
(32) 優先日	平成14年11月25日 (2002.11.25)		弁理士 新居 広守
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	安倍 清史 大阪府門真市大字門真1006番地 松下 電器産業株式会社内
		(72) 発明者	角野 真也 大阪府門真市大字門真1006番地 松下 電器産業株式会社内
		(72) 発明者	近藤 敏志 大阪府門真市大字門真1006番地 松下 電器産業株式会社内
		Fターム(参考)	5C059 MA05 MA14 PP05 PP06 PP07 UA02 UA05 UA33

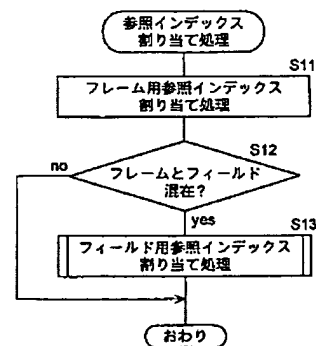
(54) 【発明の名称】 動画像の符号化方法および復号化方法

(57) 【要約】

【課題】 マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化において、参照インデックスの最大値及びコマンドをフィールド符号化にも適切に活用する。

【解決手段】 ピクチャ内でブロック単位にフレーム符号化とフィールド符号化とを切り替えて符号化を行う動画像符号化方法であって、参照フレームを指定するフレーム用参照インデックスと、基準となるフレームの番号に対するオフセットであるフレーム用コマンドとを参照フレームに割り当て (S11)、フレーム用参照インデックスの個数に基づいてフィールド用参照インデックスの個数を決定し、決定された個数の範囲内で、参照フィールドを指定するフィールド用参照インデックスをフィールドに割り当てる (S12、S13)。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ブロック単位でフレーム符号化とフィールド符号化とを切り替えてピクチャを符号化する動画像符号化方法であって、

フレーム符号化時に参照するフレームを指定するフレーム符号化用参照インデックスを用いて、フィールド符号化時に参照するフィールドを指定するフィールド符号化用参照インデックスをフィールドに割り当てることを特徴とする動画像符号化方法。

【請求項 2】

前記動画像符号化方法は、

フレーム符号化用参照インデックスにより指定されるフレームを構成する 2 つのフィールドを特定する特定ステップと、 10

特定された 2 つのフィールドのうち、符号化対象のブロックと同じパリティを持つフィールドに対しては前記フレーム符号化用参照インデックスの値を 2 倍した値をフィールド符号化用参照インデックスとして割り当て、符号化対象のブロックと異なるパリティを持つフィールドに対しては前記フレーム符号化用参照インデックスの値を 2 倍して 1 加算した値をフィールド符号化用参照インデックスとして割り当てる割当ステップと

を有することを特徴とする請求項 1 記載の動画像符号化方法。

【請求項 3】

前記動画像符号化方法は、さらに、

フィールド符号化用参照インデックスの最大個数を、フレーム符号化用参照インデックスの最大個数の 2 倍の値に決定する決定ステップを有し、 20

前記割当ステップにおいて、決定された最大個数内でフィールド符号化用参照インデックスを割り当てる

ことを特徴とする請求項 2 記載の動画像符号化方法。

【請求項 4】

前記動画像符号化方法は、

フレーム符号化用参照インデックスにより指定されるフレームを構成する 2 つのフィールドを特定する特定ステップと、

特定された 2 つのフィールドのうち、トップフィールドに対しては前記フレーム符号化用参照インデックスの値を 2 倍した値をフィールド符号化用参照インデックスとして割り 30
当て、ボトムフィールドに対しては前記フレーム符号化参照インデックスの値を 2 倍して 1 加算した値をフィールド符号化用参照インデックスとして割り当てる割当ステップと

を有することを特徴とする請求項 1 記載の動画像符号化方法。

【請求項 5】

前記動画像符号化方法は、

フレーム符号化用参照インデックスにより指定されるフレームを構成する 2 つのフィールドを特定する特定ステップと、

特定した 2 つのフィールドのうち、符号化対象のブロックと同じパリティを持つフィールドに対してのみ前記フレーム符号化用参照インデックスと同じ値をフィールド符号化用参照インデックスとして割り当てる割当ステップと 40

を有することを特徴とする請求項 1 記載の動画像符号化方法。

【請求項 6】

前記動画像符号化方法は、さらに、

フレーム符号化用参照インデックスの割り当て方法を示すコマンド列と、フィールド符号化用参照インデックスの割り当て方法を示すコマンド列とをそれぞれ独立に生成し、前記 2 組のコマンド列を符号化し符号化信号に付加する付加ステップを有する

ことを特徴とする請求項 1 記載の動画像符号化方法。

【請求項 7】

前記動画像符号化方法は、さらに、

フレーム符号化用参照インデックスの割り当て方法を示すコマンド列と、トップフィー 50

ルド符号化用参照インデックスの割り当て方法を示すコマンド列と、ボトムフィールド符号化用参照インデックスの割り当て方法を示すコマンド列とをそれぞれ独立に生成し、前記3組のコマンド列を符号化し符号化信号に付加する付加ステップを有する

ことを特徴とする請求項1記載の動画像符号化方法。

【請求項8】

前記動画像符号化方法は、

フィールド符号化用参照インデックスの最大個数を決定する決定ステップと、

決定された最大個数の範囲内で、フレーム符号化時に参照するフレームを指定するフレーム符号化用参照インデックスを用いて、フィールド符号化時に参照するフィールドを指定するフィールド符号化用参照インデックスをフィールドに割り当てる割当ステップと

を有することを特徴とする請求項1記載の動画像符号化方法。

10

【請求項9】

前記決定ステップにおいて、

フィールド符号化用参照インデックスの最大個数を、フレーム符号化用参照インデックスの最大個数の2倍に決定する

ことを特徴とする請求項8記載の動画像符号化方法。

【請求項10】

前記決定ステップにおいて、

フィールド符号化用参照インデックスの最大個数を、フレーム符号化用参照インデックスの最大個数と同じ値に決定する

ことを特徴とする請求項8記載の動画像符号化方法。

20

【請求項11】

前記動画像符号化方法は、さらに、

フレーム符号化用参照インデックスの最大個数をフィールド符号化用参照インデックスの最大個数とは独立に決定し、前記2つの最大個数を符号化し符号化信号に付加する付加ステップを有する

ことを特徴とする請求項8記載の動画像符号化方法。

【請求項12】

前記動画像符号化方法は、さらに、

フレーム符号化用参照インデックスの最大個数とトップフィールド用の最大個数とボトムフィールド用の最大個数をそれぞれ独立に決定し、前記3つの最大個数を符号化し符号化信号に付加する付加ステップを有する

ことを特徴とする請求項8記載の動画像符号化方法。

30

【請求項13】

ブロック単位でフレーム復号化とフィールド復号化とを切り替えてピクチャを復号化する動画像復号化方法であって、

フレーム復号化時に参照するフレームを指定するフレーム復号化用参照インデックスを用いて、フィールド復号化時に参照するフィールドを指定するフィールド復号化用参照インデックスをフィールドに割り当てることを特徴とする動画像復号化方法。

【請求項14】

前記動画像復号化方法は、

フレーム復号化用参照インデックスにより指定されるフレームを構成する2つのフィールドを特定する特定ステップと、

特定された2つのフィールドのうち、復号化対象のブロックと同じパリティを持つフィールドに対しては前記フレーム復号化用参照インデックスの値を2倍した値をフィールド符号化用参照インデックスとして割り当て、復号化対象のブロックと異なるパリティを持つフィールドに対しては前記フレーム復号化用参照インデックスの値を2倍して1加算した値をフィールド符号化用参照インデックスとして割り当てる割当ステップと

を有することを特徴とする請求項13記載の動画像復号化方法。

40

【請求項15】

50

前記動画像復号化方法は、さらに、
フィールド復号化用参照インデックスの最大個数を、フレーム復号化用参照インデックスの最大個数の2倍の値に決定する決定ステップを有し、
前記割当ステップにおいて、決定された最大個数内でフレーム復号化用参照インデックスを割り当てる
ことを特徴とする請求項14動画像復号化方法。

【請求項16】

前記動画像復号化方法は、
フレーム復号化用参照インデックスにより指定されるフレームを構成する2つのフィールドを特定する特定ステップと、
特定された2つのフィールドのうち、トップフィールドに対しては前記フレーム復号化用参照インデックスの値を2倍した値をフィールド符号化用参照インデックスとして割り当て、ボトムフィールドに対しては前記フレーム復号化用参照インデックスの値を2倍して1加算した値をフィールド符号化用参照インデックスとして割り当てる割当ステップと
を有することを特徴とする請求項13記載の動画像復号化方法。

10

【請求項17】

前記動画像復号化方法は、
フレーム復号化用参照インデックスにより指定されるフレームを構成する2つのフィールドを特定する特定ステップと、
特定した2つのフィールドのうち、復号化対象のブロックと同じパリティを持つフィールドに対してのみ前記フレーム復号化用参照インデックスと同じ値をフィールド符号化用参照インデックスとして割り当てる割当ステップと
を有することを特徴とする請求項13記載の動画像復号化方法。

20

【請求項18】

前記動画像復号化方法は、
フレーム復号化用参照インデックスの割り当て方法を示すコマンド列と、フィールド復号化用参照インデックスの割り当て方法を示すコマンド列とを含む符号化信号を復号化するコマンド列復号化ステップと、
復号化された前記2つのコマンド列に応じて、フレーム復号化用参照インデックスおよびフィールド復号化用参照インデックスの割り当てを行う割当ステップと
を有することを特徴とする請求項13記載の動画像復号化方法。

30

【請求項19】

前記動画像復号化方法は、さらに、
フレーム復号化用参照インデックスの割り当て方法を示すコマンド列と、トップフィールド復号化用参照インデックスの割り当て方法を示すコマンド列と、ボトムフィールド復号化用参照インデックスの割り当て方法を示すコマンド列とを含む符号化信号を復号化するコマンド列復号化ステップと、
復号化された前記3つのコマンド列に応じて、フレーム復号化用参照インデックス、トップフィールド復号化用参照インデックスおよびボトムフィールド復号化用参照インデックスの割り当てを行う割当ステップと
を有することを特徴とする請求項13記載の動画像復号化方法。

40

【請求項20】

前記動画像復号化方法は、
フィールド復号化用参照インデックスの最大個数を決定する決定ステップと、
決定された最大個数の範囲内で、フレーム復号化時に参照するフレームを指定するフレーム復号化用参照インデックスを用いて、フィールド復号化時に参照するフィールドを指定するフィールド復号化用参照インデックスをフィールドに割り当てる割当ステップと
を有することを特徴とする請求項13記載の動画像復号化方法。

【請求項21】

前記決定ステップにおいて、

50

フィールド復号化用参照インデックスの最大個数を、フレーム復号化用参照インデックスの最大個数の2倍に決定する

ことを特徴とする請求項20記載の動画復号化方法。

【請求項22】

前記決定ステップにおいて、

フィールド復号化用参照インデックスの最大個数を、フレーム復号化用参照インデックスの最大個数と同じ値に決定する

ことを特徴とする請求項20記載の動画復号化方法。

【請求項23】

前記決定ステップにおいて、

フレーム復号化用参照インデックスの最大個数とフィールド復号化用参照インデックスの最大個数とを含む符号化信号を復号化することによって、前記2つの最大個数を決定する

ことを特徴とする請求項20記載の動画復号化方法。

【請求項24】

前記決定ステップにおいて、

フレーム復号化用参照インデックスの最大個数とトップフィールド用復号化用参照インデックスの最大個数とボトムフィールド用復号化用参照インデックスの最大個数とを含む符号化信号を復号化することによって、前記3つの最大個数を決定する

ことを特徴とする請求項20記載の動画復号化方法。

【請求項25】

ピクチャ内でブロック単位にフレーム符号化とフィールド符号化とを切り替えて符号化を行う動画符号化装置であって、

フレーム符号化時に参照するフレームを指定するフレーム符号化用参照インデックスを用いて、フィールド符号化時に参照するフィールドを指定するフィールド符号化用参照インデックスをフィールドに割り当てる割り当て手段を備えることを特徴とする動画符号化装置。

【請求項26】

ピクチャ内でブロック単位にフレーム復号化とフィールド復号化とを切り替えて復号化を行う動画復号化装置であって、

フレーム復号化時に参照するフレームを指定するフレーム復号化用参照インデックスを用いて、フィールド復号化時に参照するフィールドを指定するフィールド復号化用参照インデックスをフィールドに割り当てる割り当て手段と、

前記フレーム復号化用参照インデックスで指定されたフレームまたは前記フィールド復号化用参照インデックスで指定されたフィールドを復号化する復号化手段とを備えることを特徴とする動画復号化装置。

【請求項27】

ピクチャ内でブロック単位にフレーム符号化とフィールド符号化とを切り替えて符号化を行う動画符号化方法をコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記プログラムは、

フレーム符号化時に参照するフレームを指定するフレーム符号化用参照インデックスを用いて、フィールド符号化時に参照するフィールドを指定するフィールド符号化用参照インデックスをフィールドに割り当てることをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【請求項28】

ピクチャ内でブロック単位にフレーム復号化とフィールド復号化とを切り替えて復号化を行う動画復号化方法をコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記プログラムは、

フレーム復号化時に参照するフレームを指定するフレーム復号化用参照インデックスを用いて、フィールド復号化時に参照するフィールドを指定するフィールド復号化用参照イ

10

20

30

40

50

ンデックスをフィールドに割り当てことをコンピュータに実行させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、動画像の符号化方法および復号化方法に関するものであり、特に既に符号化済みのピクチャを参照して画像間予測を行う符号化方法および復号化方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、マルチメディアアプリケーションの発展に伴い、画像・音声・テキストなど、あらゆるメディアの情報を統一的に扱うことが一般的になってきた。デジタル化された画像は膨大なデータ量を持つため、蓄積・伝送のためには、画像の情報圧縮技術が不可欠である。圧縮した画像データを相互運用するためには、圧縮技術の標準化も重要である。画像圧縮技術の標準規格としては、ITU-T（国際電気通信連合 電気通信標準化部門）のH. 261、H. 263、ISO（国際標準化機構）のMPEG-1、MPEG-2、MPEG-4などがある。また、ITUでは、現在、最新の画像符号化規格としてH. 26Lが標準化中である。

【0003】

一般に動画像の符号化では、時間方向および空間方向の冗長性を削減することによって情報量の圧縮を行う。そこで時間的な冗長性の削減を目的とするピクチャ間予測符号化では、前方または後方のピクチャを参照してブロック単位で動きの検出および予測画像の作成を行い、得られた予測画像と現在のピクチャとの差分値に対して符号化を行う。

ここで、ピクチャとは、1枚の画像を表す用語であり、プログレッシブ画像ではフレームを意味し、インターレース画像ではフレームもしくはフィールドを意味する。ここで、インターレース画像とは、1つのフレームが時刻の異なる2つのフィールドから構成される画像である。インターレース画像の符号化や復号化処理においては、1つのフレームをフレームのまま処理したり、2つのフィールドとして処理したり、フレーム内のブロック毎にフレーム構造またはフィールド構造として処理したりすることができる。

【0004】

なお、以下で示すピクチャはプログレッシブ画像でのフレームの意味で説明するが、インターレース画像でのフレームもしくはフィールドであっても同様に説明することができる。

図35はピクチャの種類とその参照関係を説明するための図である。

ピクチャI1のように参照ピクチャを持たずピクチャ内予測符号化を行うものをIピクチャと呼ぶ。また、ピクチャP10のように1枚のピクチャのみを参照しピクチャ間予測符号化を行うものをPピクチャと呼ぶ。また、同時に2枚のピクチャを参照してピクチャ間予測符号化を行うことのできるものをBピクチャと呼ぶ。BピクチャはピクチャB6、B12、B18のように時間的に任意の方向にある2枚のピクチャを参照することが可能である。参照ピクチャは動き検出の単位であるブロックごとに指定することができるが、符号化を行った符号列中に先に記述される方の参照ピクチャを第1参照ピクチャ、後に記述される方を第2参照ピクチャとして区別する。ただし、これらのピクチャを符号化および復号化する場合の条件として、参照するピクチャが既に符号化および復号化されている必要がある。図36(a)および図36(b)はBピクチャを符号化および復号化する場合の順番の例である。図36(a)は表示される順番、図36(b)は(a)を符号化および復号化する順番に並び替えたものである。ピクチャB3、B6によって参照されるピクチャは全て先に符号化および復号化されているように並び替えられているのが分かる。

【0005】

次に、参照ピクチャを指定するための参照インデックスについて図37、図38を用いて説明する。ここでは簡単化のために、実際のピクチャを識別する番号をピクチャ番号、

10

20

30

40

50

画面間予測において参照するピクチャを指定する際に使用する番号を参照インデックスと呼ぶ。その際、第1参照ピクチャを示すものを第1参照インデックス、第2参照ピクチャを示すものを第2参照インデックスとする。参照インデックスは初期状態として図37のようなデフォルト値が割り当てられているが、コマンドによって割り当てを変更することが可能となっている。

【0006】

図37は、フレーム符号化におけるピクチャ番号に対する2つの参照インデックスの初期状態における割り当て結果を示すものであり、図38はコマンドを用いて図37の参照インデックスの割り当てを更新したものである。図のような符号化される順に並べられたピクチャ列があったとき、メモリ内に保持されているピクチャに対してピクチャ番号は符号化の順に割り振られている。参照インデックスをピクチャ番号に割り当てるためのコマンドはピクチャをさらに分割した符号化単位であるスライスのヘッダに記述され、1つのスライスを符号化する毎に割り当て方を更新することが可能である。前記コマンドとして、元のピクチャ番号と更新後のピクチャ番号の差分値を使用し、任意の個数のコマンドをコマンド列として符号化することが可能である。コマンド列の先頭のコマンドは、符号化対象のピクチャのピクチャ番号に適用され、参照インデックス番号0に対応するピクチャ番号を示す。コマンド列の2番目のコマンドは、参照インデックス番号0に対応するピクチャ番号に適用され、参照インデックス番号1に対応するピクチャ番号を示す。3番目のコマンドは、参照インデックス番号1に対応するピクチャ番号に適用され、参照インデックス番号2に対応するピクチャ番号を示す。4番目以降のコマンドも同様である。図38の第1参照インデックスの例を用いると、まずコマンドとして“-2”が与えられたので、参照インデックス番号0には、符号化対象ピクチャのピクチャ番号13に-2を足すことによって、11番のピクチャが割り当てられる。次にコマンドとして“+1”が与えられたので、参照インデックス番号1には、参照インデックス番号0に対応するピクチャの番号11に+1を足すことによって、12番のピクチャが割り当てられている。以下同様の処理によって各ピクチャ番号の割り当てが行われる。第2参照インデックスの場合も同様である。

【0007】

図39は、上記の符号化を行ったときの符号列の例を示す模式図である。図に示すように符号列のピクチャ共通情報に第1参照インデックス(ref1)用の参照インデックスの最大個数Max_idx1と、第1参照インデックス(ref2)用の参照インデックスの最大個数Max_idx2が記述され、スライスヘッダにはref1用とref2用の参照インデックス割り当てコマンド列idx_cmd1およびidx_cmd2が記述されている。

【0008】

かかる先行技術に関する文献として非特許文献1がある。

【非特許文献1】ITU-T Rec. H.264 | ISO/IEC 14496-10 AVC Joint Final Committee Draft of Joint Video Specification(2002-8-10)(P.54 8.3.6.3 Default index orders / P.56 8.3.6.4 Changing the default index orders)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ところで、インターレース画像を符号化する方法として、フレーム符号化とフィールド符号化を1つの画像の中でマクロブロックごとに切り替えて使用することが可能とされている。これを“マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化(MBAFF: MacroBlocks Adaptive Frame/Field coding)”と呼ぶことにする。この方法では、図40に示すように、縦方向に並ぶ2つのマクロブロックを1つのペアとして、このペアごとに切り替えることが可能となる。フレーム符号化の場合は両方ともフレームで符号化し、フィールド符号化の場合は奇数ラインのみからなるマクロブロックと偶数ラインのみからなるマクロブロックとに分けて符号化を行う。

10

20

30

40

50

【0010】

マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化では、図41(a)および図41(b)に示すように、マクロブロックペアの符号化方法に応じて、参照ピクチャをフレーム構造およびフィールド構造にその都度切り替えて参照に用いる。図41(a)のように符号化対象のマクロブロックペアをフレームとして符号化する場合、参照ピクチャをP1からP3のようにフレームとして参照する。また、図41(b)のように符号化対象のマクロブロックペアをフィールドとして符号化する場合、参照ピクチャをP1TからP3Bのように各ピクチャをトップフィールドとボトムフィールドとに分けてフィールドとして参照する。このとき、参照ピクチャの枚数はフィールド単位で数えるとフレームの場合の2倍となる。

10

【0011】

しかしながら、それぞれのピクチャに参照インデックスを割り当てる際に使用する、参照インデックスの最大個数(max_idx1およびmax_idx2、図39参照)および割り当て更新のためのコマンド列(idx_cmd1およびidx_cmd2、図39参照)は、フレームとフィールドの両方に同時に対応することができないため、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化を行う場合に、参照インデックスの最大個数および割り当てのためのコマンドをうまく判別できないという問題がある。

【0012】

そこで本発明は、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化の場合に参照インデックスをフレーム符号化、フィールド符号化の何れであっても適切に活用する画像符号化方法、画像復号化方法を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0013】

そしてこの目的を達成するために、本発明の符号化方法は、ピクチャ内でブロック単位にフレーム符号化とフィールド符号化とを切り替えて符号化を行う動画像符号化方法であって、フレーム符号化時に参照するフレームを指定するフレーム符号化用参照インデックスを用いて、フィールド符号化時に参照するフィールドを指定するフィールド符号化用参照インデックスをフィールドに割り当てる。

【0014】

この構成によれば、フィールド符号化用参照インデックスの割り当てに、フレーム符号化用参照インデックスを利用することができる。言い換えれば、フレーム符号化用参照インデックスを、フレーム符号化だけでなくフィールド符号化にも適切に活用することができる。

30

ここで、前記動画像符号化方法は、フレーム符号化用参照インデックスにより指定されるフレームを構成する2つのフィールドを特定する特定ステップと、特定された2つのフィールドのうち、符号化対象のブロックと同じパリティを持つフィールドに対しては前記フレーム符号化用参照インデックスの値を2倍した値をフィールド符号化用参照インデックスとして割り当て、符号化対象のブロックと異なるパリティを持つフィールドに対しては前記フレーム符号化用参照インデックスの値を2倍して1加算した値をフィールド符号化用参照インデックスとして割り当てる割当ステップとを有する構成としてもよい。

40

【0015】

この構成によれば、フィールド符号化用参照インデックスは、フィールドのパリティに応じてフレーム符号化用参照インデックスの2倍と2倍+1の値に割り当てられるので、フレーム符号化用参照インデックスを利用してフィールド符号化用参照インデックスを極めて簡単に割り当てることができる。

ここで、前記動画像符号化方法は、さらに、フィールド符号化用参照インデックスの最大個数を、フレーム符号化用参照インデックスの最大個数の2倍の値に決定する決定ステップを有し、前記割当ステップにおいて、決定された最大個数内でフレーム符号化用参照インデックスを割り当てる構成としてもよい。

【0016】

50

この構成によれば、フィールド符号化用参照インデックスは、フレーム符号化用参照インデックスの最大個数の2倍の個数を割り当て可能なので、フレーム符号化用参照インデックスを最大限有効に活用することができる。

ここで、前記動画像符号化方法は、フレーム符号化用参照インデックスにより指定されるフレームを構成する2つのフィールドを特定する特定ステップと、特定された2つのフィールドのうち、トップフィールドに対しては前記フレーム符号化用参照インデックスの値を2倍した値をフィールド符号化用参照インデックスとして割り当て、ボトムフィールドに対しては前記フレーム符号化参照インデックスの値を2倍して1加算した値をフィールド符号化用参照インデックスとして割り当てる割当ステップとを有する構成としてもよい。

10

【0017】

また、前記動画像符号化方法は、フレーム符号化用参照インデックスにより指定されるフレームを構成する2つのフィールドを特定する特定ステップと、特定した2つのフィールドのうち、符号化対象のブロックと同じパリティを持つフィールドに対してのみ前記フレーム符号化用参照インデックスと同じ値をフィールド符号化用参照インデックスとして割り当てる割当ステップとを有する構成としてもよい。

【0018】

ここで、前記動画像符号化方法は、さらに、フレーム符号化用参照インデックスの割り当て方法を示すコマンド列と、フィールド符号化用参照インデックスの割り当て方法を示すコマンド列とをそれぞれ独立に生成し、前記2組のコマンド列を符号化し符号化信号に付加する付加ステップを有する構成としてもよい。

20

【0019】

また、前記動画像符号化方法は、さらに、フレーム符号化用参照インデックスの割り当て方法を示すコマンド列と、トップフィールド符号化用参照インデックスの割り当て方法を示すコマンド列と、ボトムフィールド符号化用参照インデックスの割り当て方法を示すコマンド列とをそれぞれ独立に生成し、前記3組のコマンド列を符号化し符号化信号に付加する付加ステップを有する構成としてもよい。

【0020】

また、前記動画像符号化方法は、フィールド符号化用参照インデックスの最大個数を決定する決定ステップと、決定された最大個数の範囲内で、フレーム符号化時に参照するフレームを指定するフレーム符号化用参照インデックスを用いて、フィールド符号化時に参照するフィールドを指定するフィールド符号化用参照インデックスをフィールドに割り当てる割当ステップとを有する構成としてもよい。

30

【0021】

ここで、前記決定ステップにおいて、フィールド符号化用参照インデックスの最大個数を、フレーム符号化用参照インデックスの最大個数の2倍に決定する構成としてもよい。

この構成によれば、フィールド符号化用参照インデックスは、フレーム符号化用参照インデックスの最大個数の2倍の範囲内の個数で、フレーム符号化用参照インデックスを最大限有効に活用することができる。

【0022】

ここで、前記決定ステップにおいて、フィールド符号化用参照インデックスの最大個数を、フレーム符号化用参照インデックスの最大個数と同じ値に決定する構成としてもよい。

40

この構成によれば、フィールド符号化用参照インデックスは、フレーム符号化用参照インデックスの最大個数と同じ個数の範囲内で、フレーム符号化用参照インデックスを最大限有効に活用することができる。

【0023】

ここで、前記動画像符号化方法は、さらに、フレーム符号化用参照インデックスの最大個数とフィールド符号化用参照インデックスの最大個数とをそれぞれ独立に決定し、前記2つの最大個数を符号化し符号化信号に付加する付加ステップを有する構成とし

50

てもよい。

この構成によれば、フィールド符号化用参照インデックスの最大個数は、フレーム符号化用参照インデックスの最大個数に依存することなく独立に決定することができ、符号化信号を介して復号化装置において当該最大個数を通知することができる。

【0024】

ここで、前記動画像符号化方法は、さらに、フレーム符号化用参照インデックスの最大個数とトップフィールド用の最大個数とボトムフィールド用の最大個数をそれぞれ独立に決定し、前記3つの最大個数を符号化し符号化信号に付加する付加ステップを有する構成としてもよい。

【発明の効果】

10

【0025】

以上説明してきたように本発明における符号化方法によれば、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化を行う場合に、元々はフレーム用の参照インデックス、その最大個数及びフレーム用のコマンドをフレーム符号化だけでなく、フィールド符号化に対しても適切に活用することができる。

また、本発明の動画像復号化方法、動画像符号化装置、動画像復号化装置およびプログラムについても上記と同様の構成、作用、効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

(実施の形態1)

20

<符号化装置及び復号化装置の概要>

まず、本実施の形態における符号化装置及び復号化装置の概要について説明する。

本実施の形態における符号化装置及び復号化装置は、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化を行い、その際、参照インデックスの最大個数及びコマンド列について次の(1. 1)、(1. 2)のように取り扱う。ここで、参照インデックス及びコマンドは図38に、参照インデックスの最大個数は図39に示したものと同様である。

【0027】

(1. 1) 参照インデックスの最大個数について、符号化装置はフィールド符号化とフレーム符号化が混在する場合に、伝送される符号中にはフレーム用の参照インデックスの最大個数を記述しておく。符号化装置は、フレーム符号化の場合には、当該最大個数を使用可能な参照インデックスの個数として扱う。一方、フィールド符号化の場合には、当該最大個数が示す2倍の値をフィールド用の参照インデックスの個数とみなす。例えば、フレーム用の参照インデックスが0から2まで割り当てられた場合は、フレーム用の参照インデックスの最大個数は3である。フレーム符号化の場合は、当然そのままそのものを意味する。フィールド符号化の場合には、フレーム符号化用参照インデックスの最大個数の2倍した6をフィールド符号化用参照インデックスの最大個数であるとみなす。復号化装置においても同様である。

30

【0028】

(1. 2) コマンド列については、符号化装置は、伝送される符号中にフレーム用のコマンドを記述しておく。符号化装置は、フレーム符号化に際して、図38で説明したようにフレーム用の参照インデックスの割り当てを行う。なお、コマンド列を符号化しない場合は、図37で説明したように、デフォルトの割り当て方法によって参照インデックスが対応付けられる。

40

【0029】

さらに、フィールド符号化に際しては、割り当ての行われたフレーム用の参照インデックスを前提にして、フィールド符号化用に参照インデックスの割り当てを更新する。

すなわち、1つのフレームを構成する2つのフィールドのうち、符号化対象のマクロブロックと同じパリティのフィールドに対して当該フレーム用参照インデックスの値を2倍した値を、符号化対象のマクロブロックと異なるパリティのフィールドに対して、当該参照インデックスの値を2倍して1を加算した値(2倍+1)を、フィールド用参照インデ

50

ックスとしてそれぞれ割り当てる（図４参照）。ここで、パリティとはフィールドの偶奇性（奇数ラインからなるトップフィールドと偶数ラインからなるボトムフィールドの区別）をいう。

【００３０】

言い換えれば、符号化対象のマクロブロックがトップフィールドに属する場合は上記２つのフィールドのうちのトップフィールドに対して当該フレーム用参照インデックスの値を２倍した値を割り当て、上記２つのフィールドのうちのボトムフィールドに対して（２倍＋１）を割り当てる。符号化対象のマクロブロックがボトムフィールドに属する場合は上記２つのフィールドのうちのボトムフィールドに対して当該フレーム用参照インデックスの値を２倍した値を割り当て、上記２つのフィールドのうちのトップフィールドに対して（２倍＋１）を割り当てる。

10

【００３１】

一方、復号化装置は、伝送される符号中に含まれるフレーム用の参照インデックスの最大個数および割り当てコマンドを復号化し、それらを用いて符号化装置と全く同様の方法により参照ピクチャと参照インデックスの割り当てを行う。

【００３２】

<符号化装置の構成>

次に、符号化装置の構成について説明する。

図１は、本発明の実施の形態１における動画像符号化装置の構成を示すブロック図である。同図を用いて（１）符号化の概要、（２）フレーム用の参照インデックス及びコマンド、フィールド用の参照インデックスの割り当て方法の順で説明する。

20

【００３３】

（１）符号化の概要

ここでは、符号化対象がフレーム又はフィールドの何れかを意味するピクチャであるとし、フレーム符号化とフィールド符号化とで共通する符号化の概要について説明する。

符号化対象となる動画像は表示を行う順にピクチャ単位でピクチャメモリ１０１に入力され、符号化を行う順にピクチャの並び替えを行う。図３６（ａ）（ｂ）は並び替えの例を示した図である。図３６（ａ）は表示される順に並べられたピクチャであり、図３６（ｂ）は符号化を行う順に並び替えたピクチャの例である。ここでのＢ３、Ｂ６は時間的に前方および後方の両方を参照しているため、これらのピクチャを符号化する前に参照の対象となるピクチャを先に符号化する必要があることから、図３６（ｂ）ではＰ４、Ｐ７が先に符号化されるように並び替えられている。さらに各々のピクチャはマクロブロックと呼ばれる例えば水平１６×垂直１６画素のブロックに分割されブロック単位で以降の処理が行われる。

30

【００３４】

ピクチャメモリ１０１から読み出された入力画像信号は差分演算部１１０に入力され、動き補償符号化部１０７の出力である予測画像信号との差分を取ることによって得られる差分画像信号を予測残差符号化部１０２に出力する。予測残差符号化部１０２では周波数変換、量子化等の画像符号化処理を行い残差符号化信号を出力する。残差符号化信号は予測残差復号化部１０４に入力され、逆量子化、逆周波数変換等の画像復号化処理を行い残差復号化信号を出力する。加算演算部１１１では前記残差復号化信号と予測画像信号との加算を行い再構成画像信号を生成し、得られた再構成画像信号の中で以降の画像間予測で参照される可能性がある信号をピクチャメモリ１０５に格納する。

40

【００３５】

一方、ピクチャメモリ１０１から読み出されたマクロブロック単位の入力画像信号は動きベクトル検出部１０６にも入力される。ここでは、ピクチャメモリ１０５に格納されている再構成画像信号を探索対象とし、最も入力画像信号に近い画像領域を検出することによってその位置を指し示す動きベクトルを決定する。動きベクトル検出はマクロブロックをさらに分割したブロック単位で行われ、得られた動きベクトルは動きベクトル記憶部１０８に格納される。このとき、現在標準化中のＨ．２６Ｌでは複数のピクチャを参照対象

50

として使用することができるため、参照するピクチャを指定するための識別番号がブロックごとに必要となる。その識別番号を参照インデックスと呼び、参照インデックス・ピクチャ番号変換部109において、ピクチャメモリ中のピクチャの持つピクチャ番号との対応を取ることににより参照ピクチャを指定することを可能にしている。

【0036】

動き補償符号化部107では、上記処理によって検出された動きベクトルおよび参照インデックスを用いて、ピクチャメモリ105に格納されている再構成画像信号から予測画像に最適な画像領域を取り出す。その際に、マクロブロックごとにフレーム単位で予測を行う方法とフィールド単位で予測を行う方法のどちらが効率が良いかを判定し、選択された方法を用いて符号化を行う。上記の一連の処理によって出力された参照インデックス、動きベクトル、残差符号化信号等の符号化情報に対して符号列生成部103において可変長符号化を施すことにより、この符号化装置が出力する符号列が得られる。

【0037】

以上の処理の流れは画像間予測符号化を行った場合の動作であったが、スイッチ112およびスイッチ113によって画像内予測符号化との切り替えがなされる。画像内符号化を行う場合は、動き補償による予測画像の生成は行わず、同一画像内の符号化済み領域から符号化対象領域の予測画像を生成し差分を取ることにによって差分画像信号を生成する。差分画像信号は画像間予測符号化の場合と同様に、予測残差符号化部102において残差符号化信号に変換され、符号列生成部103において可変長符号化を施されることにより出力される符号列が得られる。

【0038】

(2) 参照インデックス割り当て方法

<参照インデックスの割り当て例>

まず、フレーム用の参照インデックスとフィールド用の参照インデックスの割り当て例を図2～図4に示す。

【0039】

図2は、符号化対象のピクチャのブロックがフレーム符号化を行う場合のデフォルトの参照インデックスの割り当ての例であり、ピクチャ番号の値の大きい方から順にインデックスが割り当てられている。割り当てコマンドを符号化しない場合は常にこのような割り当てが行われる。また図3は、図2のデフォルトの参照インデックスに対して、割り当てコマンドによる参照インデックスの更新を行った場合の例である。まずコマンドとして“-2”が与えられたので、0番の参照インデックスに対しては、符号化対象ピクチャの番号13に-2を足すことによって11というピクチャ番号のピクチャが割り当てられる。次にコマンドとして“+1”が与えられ、参照インデックス番号1番にピクチャ番号12のピクチャが割り当てられている。以下同様の処理によって各ピクチャ番号の割り当てが行われる。第2参照インデックスの場合も同様である。以下では、デフォルトの割り当てを行った図2を元に説明するが、コマンドによって割り当てが変更されている場合も全く同様に扱うことが可能である。なお、上記のコマンドは一例であり、これ以外の割り当て方法を持つコマンドによってインデックスを更新した場合も全く同様に扱うことが可能である。

【0040】

図4は、上記の(1.1)(1.2)に従って、図2に示したフレーム用の第1、第2参照インデックスに対してトップフィールド用、ボトムフィールド用それぞれの第1、第2参照インデックスを対応付けた結果を示す説明図である。図4では、符号化対象のマクロブロックと同じパリティのフィールドには、フレーム用の参照インデックスの2倍、異なるパリティのフィールドには、フレーム用の参照インデックスの値の2倍+1の値が割り当てられていることがわかる。

【0041】

本実施の形態では、フィールド符号化とフレーム符号化とが1つのピクチャの中に混在する場合、フィールド符号化を行うときは参照インデックスの最大個数をフレーム符号化

10

20

30

40

50

を行うときの2倍の値として扱うため、図2ではインデックスの個数が3つであったが、図4ではインデックスの個数が6つとなっている。

【0042】

＜参照インデックスの割り当て処理＞

図5は、符号化装置の参照インデックス・ピクチャ番号変換部における参照インデックス割り当て処理を示すフローチャート図である。

【0043】

参照インデックス・ピクチャ番号変換部109は、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化を行う場合には、スライス毎に参照インデックス割り当て処理を行う。ここで、スライスとは、1つのピクチャを1つもしくは複数の領域に分けたときの各領域のことを示す。参照インデックス・ピクチャ番号変換部109は、参照インデックスの変更がない場合（デフォルトの場合）は全ての同図の処理を省略する。

【0044】

同図に示すように参照インデックス・ピクチャ番号変換部109は、まず、フレーム用参照インデックス及びコマンドをフレームに対して割り当てる処理を行う（S11）。この処理は、既に説明した図37と同様であるので省略する。次に参照インデックス・ピクチャ番号変換部109は、当該スライスにフレーム符号化とフィールド符号化が混在するか否かを判定し（S12）、混在する場合には、フィールド用参照インデックス割り当て処理を行う（S13）。

【0045】

図6は、フレーム用の参照インデックスにフィールド用参照インデックスを対応付けて、フィールドに割り当てる処理を示すフローチャート図である。同図では、変数jはBピクチャの場合はj=1、2であり、Pピクチャの場合はj=1であり、max_idx_jはフレーム用の第j参照インデックスの最大個数を、idx_j(i)はフレーム用のi番目の第j参照インデックスの値を表す。ループ2はBピクチャの場合とPピクチャの場合とで共通に適用できるようにしてある。ループ1はフレーム用の参照インデックスの最大個数(max_idx_j)回のループであり、1回あたり2個のフィールド用参照インデックスを割り当てている。

【0046】

以下、ループ1のループ1回分、つまり1個のフレーム用の参照インデックスについて2つのフィールド用参照インデックスを割り当てる処理について説明する。参照インデックス・ピクチャ番号変換部109は、図5のS11で割り当てられたフレーム用のi番目の第j参照インデックスの値idx_j(i)を読み出し（S23）、符号化対象のマクロブロックがトップフィールドに属するか否かを判定する（S26）。

【0047】

トップフィールドに属すると判定された場合は、フレーム用の当該参照インデックスidx_j(i)を2倍した値（S27）を、S25で特定された2つのフィールドのうちトップフィールドに割り当て（S28）、idx_j(i)を2倍して1加算した値（S29）を、S25で特定された2つのフィールドのうちボトムフィールドに割り当てる（S30）。

【0048】

また、ボトムフィールドと判定された場合は、フレーム用の当該参照インデックスidx_j(i)を2倍した値（S31）を、S25で特定された2つのフィールドのうちボトムフィールドに割り当て（S32）、idx_j(i)を2倍して1加算した値（S33）を、S25で特定された2つのフィールドのうちトップフィールドに割り当てる（S34）。

【0049】

このようにフレーム用の参照インデックスに対して2倍した値と（2倍+1）とがフィールド用の参照インデックスに割り当てられる。これにより、図4に示したように、フィールド用の参照インデックスの最大個数は、フレーム用の参照インデックスの最大個数（

10

20

30

40

50

max_index) の2倍が割り当てられることになる。

マクロブロックの符号化に際して、フィールド符号化されたマクロブロックにおける参照フィールドとして使用されたフィールド用の参照インデックスはref1、ref2 (図39参照) として符号中に設定される。一方、フレーム符号化されたマクロブロックにおける参照フレームとして使用されたフレーム用の参照インデックスはref1、ref2 (図39参照) として符号中に設定される。

【0050】

図2の例では、フレーム用参照インデックスは3個であり、図4の例では、フィールド用の参照インデックスは6個になる。

なお、図6では、フィールド符号化される符号化対象の個々のピクチャにフィールド用の参照インデックスを割り当てる処理を示したが、事前にテーブルを作成するようにしてもよい。すなわち、フレーム用の参照インデックスとフレームのピクチャ番号との対応テーブルをコマンドに従って作成し、さらに、図6と同様にしてトップフィールド用とボトムフィールド用に参照インデックスを割り当てて、トップフィールド用の参照インデックスとフィールドのピクチャ番号との対応テーブルと、ボトム用の参照インデックスとフィールドのピクチャ番号との対応テーブルとを作成する構成とすればよい。また、このテーブル作成は、ピクチャを符号化および復号化する際に始めに1度だけ行なっておけば、その後は、参照インデックスについて、このテーブルを参照すれば、参照ピクチャを決定することができる。

【0051】

<復号化装置の構成>

図7は、本発明の実施の形態1における復号化装置の構成を示すブロック図である。同図を用いて、(1)復号化の概要、(2)参照インデックス変換処理の順で説明する。ここで、本復号化装置には、図1の符号化装置からの符号が伝送されてくるものとする。

(1)復号の概要

まず入力された符号列から符号列解析部201によって、ピクチャ共通情報領域から参照インデックスの最大個数が、スライスヘッダ領域から参照インデックス割り当て用コマンド列が、さらにブロック符号化情報領域から参照インデックスおよび動きベクトル情報および予測残差符号化信号等の各種の情報が抽出される。

【0052】

符号列解析部201で抽出された参照インデックスの最大個数および参照インデックス割り当て用コマンド列は参照インデックス・ピクチャ番号変換部206に、参照インデックスは動き補償復号化部204に、動きベクトル情報は動きベクトル記憶部205に、予測残差符号化信号は予測残差復号化部202にそれぞれ出力される。

予測残差復号化部202では入力された残差符号化信号に対して、逆量子化、逆周波数変換等の画像復号化処理を施し残差復号化信号を出力する。加算演算部207では前記残差復号化信号と動き補償復号化部204から出力される予測画像信号との加算を行い再構成画像信号を生成し、得られた再構成画像信号は以降の画面間予測での参照に使用するため、および表示用に出力するためにピクチャメモリ203に格納される。

【0053】

動き補償復号化部204では、動きベクトル記憶部205から入力される動きベクトルおよび符号列解析部201から入力される参照インデックスを用いて、ピクチャメモリ203に格納されている再構成画像信号から予測画像に最適な画像領域を取り出す。このとき、参照インデックス・ピクチャ番号変換部206において、与えられた参照インデックスとピクチャ番号との対応を取ることによりピクチャメモリ203中の参照ピクチャを指定する。その際、フィールド符号化が混在する場合には、フレーム用の参照インデックスをフィールド用の参照インデックスに変換してから参照フィールドを指定する。

【0054】

さらに、得られた画像領域の画素値に対して動き補償復号化部204において線形予測による補間処理等の画素値変換処理を施すことによって最終的な予測画像を作成する。上

10

20

30

40

50

記の一連の処理によって生成された復号化画像はピクチャメモリ203に格納され、表示されるタイミングに従って表示用画像信号として出力される。

以上の処理の流れは画面間予測復号化を行った場合の動作であったが、スイッチ208によって画面内予測復号化との切り替えがなされる。画面内復号化を行う場合は、動き補償による予測画像の生成は行わず、同一画面内の復号化済み領域から復号化対象領域の予測画像を生成し加算を行うことによって復号化画像を生成する。復号化画像は画面間予測復号化の場合と同様に、ピクチャメモリ203に格納され、表示されるタイミングに従って表示用画像信号として出力される。

【0055】

(2) 参照インデックス変換処理

参照インデックス・ピクチャ番号変換部206では、入力された参照インデックスの最大個数および参照インデックス割り当てコマンドを使用して、ピクチャ番号と参照インデックスの割り当てを行う。割り当て方法は符号化装置の場合と全く同様である。本実施の形態では、フレーム符号化用参照インデックスの最大個数の2倍の値をフィールド符号化用参照インデックスの最大個数としている。そのため、フレーム符号化において図2のような割り当てが行われた場合は、フィールド符号化では図4のようになる。

【0056】

以上説明してきたように本実施の形態における符号化装置及び復号化装置によれば、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化を行う場合に、参照インデックスの最大個数および割り当てコマンドをフレーム符号化用のもののみを符号化だけで、フレーム符号化のみならずフィールド符号化においても適切に適用することができる。また、フィールド用の参照インデックスの最大個数は、フレーム用の2倍にしているので、符号化および復号化に際してメモリ中に保持されているフィールドの全てを有効に活用することができる。

【0057】

(実施の形態2)

<符号化装置及び復号化装置の概要>

まず、本実施の形態における符号化装置及び復号化装置の概要について説明する。

本実施の形態における符号化装置及び復号化装置は、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化を行い、その際、参照インデックスの最大個数及びコマンド列について次の(2.1)、(2.2)のように取り扱う。

(2.1) 参照インデックスの最大個数については、実施の形態1冒頭で説明した(1.1)と同じなので説明を省略する。

【0058】

(2.2) コマンド列については、符号化装置は、伝送される符号中にフレーム用のコマンドを記述しておく。符号化装置は、フレーム符号化に際して、図37、図38で説明したようにフレーム用の参照インデックスの割り当てを行う。なお、コマンド列を符号化しない場合は、図37で説明したように、デフォルトの割り当て方法によって参照インデックスが対応付けられる。

【0059】

さらに、フィールド符号化に際しては、割り当ての行われたフレーム用の参照インデックスを前提にして、フィールド符号化用に参照インデックスの割り当てを更新する。

本実施の形態では、実施の形態1とは異なり、符号化対象マクロブロックがトップであってもボトムであっても、1つのフレームを構成する2つのフィールドのうち、トップフィールドに対して当該フレーム用参照インデックスの値を2倍した値を、ボトムフィールドに対して、当該参照インデックスの値を2倍して1加算した値(2倍+1)を、フィールド用参照インデックスとしてそれぞれ割り当てる(図9参照)。

【0060】

<符号化装置の構成>

図8は、本発明の実施の形態2における符号化装置の構成を示すブロック図である。同

10

20

30

40

50

図の符号化装置は、図1と比較して、参照インデックス・ピクチャ番号変換部109の代わりに参照インデックス・ピクチャ番号変換部109aを備える点が異なっている。図1と同じ点は説明を省略して、主に異なる点について説明する。参照インデックス・ピクチャ番号変換部109aは、(1.2)のマッピング(参照インデックスの割り当て)ではなく(2.2)のマッピングを行う点のみ図1と異なっている。

【0061】

＜参照インデックスの割り当て例＞

図9は、上記の(2.1)(2.2)に従って、図2に示したフレーム用の第1、第2参照インデックスに対してフィールド用の第1、第2参照インデックスを対応付けた結果を示す図である。図9のように、本実施の形態における参照インデックス・ピクチャ番号変換部109aによるマッピングは、トップフィールド用とボトムフィールド用とに別個に参照インデックスを割り当ててのではなく、トップとボトムとに共通の参照インデックスを割り当ててようになっている。

10

【0062】

本実施の形態では、フィールド符号化とフレーム符号化とが1つのピクチャの中に混在する場合、フィールド符号化を行うときは参照インデックスの最大個数をフレーム符号化を行うときの2倍の値として扱うため、図2ではインデックスの個数が3つであったが、図9ではインデックスの個数が6つとなっている。

【0063】

＜参照インデックス割り当て処理＞

図10は、符号化装置の参照インデックス・ピクチャ番号変換部における参照インデックス割り当て処理を示すフローチャート図である。

20

同図は、図6のフローチャートと同じ処理には同じステップ番号を付与してあり、また、図6のフローチャートと比べて、図6のS26、S31～S34が削除された点と、S23の次にS27を実行する点とが異なる。この相違により、フレーム用の参照インデックス数の2倍のフィールド用の参照インデックスを割り当てるとともに、図9に示したように、トップフィールド用とボトムフィールド用とに共通のフィールド用の参照インデックスを割り当てている。

【0064】

＜復号化装置の構成＞

図11は、本発明の実施の形態2における復号化装置の構成を示すブロック図である。同図の復号化装置は、図7と比較して、参照インデックス・ピクチャ番号変換部206の代わりに参照インデックス・ピクチャ番号変換部206aを備える点が異なっている。参照インデックス・ピクチャ番号変換部206aは、(1.2)のマッピングではなく(2.2)のマッピングに対応する参照インデックス変換処理を行う点のみ図7と異なっている。

30

【0065】

＜参照インデックス変換処理＞

参照インデックス・ピクチャ番号変換部206aでは、入力された参照インデックスの最大個数および参照インデックス割り当てコマンドを使用して、ピクチャ番号と参照インデックスの割り当てを行う。割り当て方法は符号化装置の場合と全く同様である。本実施の形態では、フレーム符号化用参照インデックスの最大個数の2倍の値をフィールド符号化用参照インデックスの最大個数としている。そのため、フレーム符号化において図2のような割り当てが行われた場合は、フィールド符号化では図9のようになる。

40

【0066】

(実施の形態3)

＜符号化装置及び復号化装置の概要＞

まず、本実施の形態における符号化装置及び復号化装置の概要について説明する。

本実施の形態における符号化装置及び復号化装置は、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化を行い、その際、参照インデックスの最大個数及びコマンド列につ

50

いて次の(3. 1)、(3. 2)のように取り扱う。

【0067】

(3. 1) 参照インデックスの最大個数について、符号化装置はフィールド符号化とフレーム符号化が混在する場合に、伝送される符号中にはフレーム用の参照インデックスの最大個数を記述しておく。符号化装置は、フレーム符号化の場合は当該最大個数を使用可能な参照インデックスの個数として扱い、フィールド符号化の場合でも、フレーム用と同数をフィールド符号化用参照インデックスの個数として扱う。例えば、フレーム用の参照インデックスの最大個数が3であれば、フィールド用の参照インデックスの最大個数も3と扱う。

【0068】

(3. 2) コマンド列については、実施の形態1冒頭で説明した(1. 2)と同じなので説明を省略する。ただし、(3. 1)によって与えられた参照インデックスの最大個数が、フレーム符号化用とフィールド符号化用とで同じ値を用いるため、フィールド符号化の場合でも図2と同じ個数しか割り当てることができない(図13参照)。

【0069】

<符号化装置の構成>

図12は、本発明の実施の形態3における符号化装置の構成を示すブロック図である。同図の符号化装置は、図1と比較して、参照インデックス・ピクチャ番号変換部109の代わりに参照インデックス・ピクチャ番号変換部109bを備える点が異なっている。参照インデックス・ピクチャ番号変換部109bは、(1. 1)ではなく(3. 1)のに従って参照インデックスの個数を扱う点のみ図1と異なっている。

【0070】

<参照インデックスの割り当て例>

図13は、上記の(3. 1)(3. 2)に従って、図2に示したフレーム用の第1、第2参照インデックスに対してフィールド用の第1、第2参照インデックスを対応付けた結果を示す図である。図13のように、本実施の形態における参照インデックス・ピクチャ番号変換部109bによるマッピングは、実施の形態1と同様に、トップフィールド用とボトムフィールド用とに別個に参照インデックスを割り当ててるが、フィールド用の参照インデックスの最大数がフレーム用の参照インデックスの最大数と同数である点が異なっている。

【0071】

<復号化装置の構成>

図14は、本発明の実施の形態3における復号化装置の構成を示すブロック図である。同図の復号化装置は、図7と比較して、参照インデックス・ピクチャ番号変換部206の代わりに参照インデックス・ピクチャ番号変換部206bを備える点が異なっている。参照インデックス・ピクチャ番号変換部206bは、(1. 1)の最大数ではなく(3. 2)の最大数に対応する参照インデックス変換処理を行う点のみ図7と異なっている。

【0072】

(実施の形態4)

<符号化装置及び復号化装置の概要>

まず、本実施の形態における符号化装置及び復号化装置の概要について説明する。

本実施の形態における符号化装置及び復号化装置は、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化を行い、その際、参照インデックスの最大個数及びコマンド列について次の(4. 1)、(4. 2)のように取り扱う。

(4. 1) 参照インデックスの最大個数については、実施の形態3冒頭で説明した(3. 1)と同じなので説明を省略する。

(4. 2) 実施の形態2冒頭で説明した(2. 2)と同じなので説明を省略する。ただし、(4. 1)によって与えられた参照インデックスの最大個数が、フレーム符号化用とフィールド符号化用とで同じ値を用いるため、フィールド符号化の場合でも図2と同じ個数しか割り当てることができない(図16参照)。

10

20

30

40

50

【0073】

＜符号化装置の構成＞

図15は、本発明の実施の形態4における符号化装置の構成を示すブロック図である。同図の符号化装置は、図8と比較して、参照インデックス・ピクチャ番号変換部109aの代わりに参照インデックス・ピクチャ番号変換部109cを備える点が異なっている。参照インデックス・ピクチャ番号変換部109cは、(2. 1)ではなく(4. 1)に従って参照インデックスの最大個数を扱う点のみ図8と異なっている。

【0074】

＜参照インデックスの割り当て例＞

図16は、上記の(4. 1)(4. 2)に従って、図2に示したフレーム用の第1、第2参照インデックスに対してフィールド用の第1、第2参照インデックスを対応付けた結果を示す図である。図16のように、本実施の形態における参照インデックス・ピクチャ番号変換部109bによるマッピングは、実施の形態2と同様に、符号化対象マクロブロックのトップとボトムとで共通の参照インデックスを割り当てて、フィールド用の参照インデックスの最大数がフレーム用の参照インデックスの最大数と同数である点が異なっている。

【0075】

＜復号化装置の構成＞

本実施形態における復号化装置は、実施の形態2における復号化装置と同じでよい。ただし、フィールド用の参照インデックスの最大個数がフレーム用の最大数の2倍ではなく、同数であると扱う点のみ異なる。

【0076】

(実施の形態5)

＜符号化装置及び復号化装置の概要＞

まず、本実施の形態における符号化装置及び復号化装置の概要について説明する。

本実施の形態における符号化装置及び復号化装置は、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化を行い、その際、参照インデックスの最大個数及びコマンド列について次の(5. 1)、(5. 2)のように取り扱う。

(5. 1) 参照インデックスの最大個数については、実施の形態3冒頭で説明した(3. 1)と同じなので説明を省略する。

【0077】

(5. 2) コマンド列については、符号化装置は、伝送される符号中にフレーム用のコマンドを記述しておく。符号化装置は、フレーム符号化に際して、図37、図38で説明したようにフレーム用の参照インデックスの割り当てを行う。なお、コマンド列を符号化しない場合は、図37で説明したように、デフォルトの割り当て方法によって参照インデックスが対応付けられる。

【0078】

さらに、フィールド符号化に際しては、割り当ての行われたフレーム用の参照インデックスを前提にして、フィールド符号化用に参照インデックスの割り当てを更新する。

本実施の形態では、実施の形態1とは異なり、1つのフレームを構成する2つのフィールドのうち、符号化対象のマクロブロックと同じパリティのフィールドに対してのみ当該フレーム用参照インデックスの値をフィールド用参照インデックスとしてそのまま割り当て、異なるパリティのフィールドには割り当てない(図18参照)。

【0079】

言い換えれば、符号化対象のマクロブロックがトップフィールドに属する場合は上記2つのフィールドのうちのトップフィールドに対して当該フレーム用参照インデックスの値を、フィールド用の参照インデックスとして割り当てる。符号化対象のマクロブロックがボトムフィールドに属する場合は上記2つのフィールドのうちのボトムフィールドに対して当該フレーム用参照インデックスの値を、フィールド用の参照インデックスとして割り当てる。

10

20

30

40

50

【0080】

一方、復号化装置は、伝送される符号中に含まれるフレーム用の参照インデックスの最大個数および割り当てコマンドを復号化し、それらを用いて符号化装置と全く同様の方法により参照ピクチャと参照インデックスの割り当てを行う。

【0081】

<符号化装置の構成>

図17は、本発明の実施の形態5における符号化装置の構成を示すブロック図である。上記(5.1)(5.2)に対応するために図1における参照インデックス・ピクチャ番号変換部109を参照インデックス・ピクチャ番号変換部109dとした点が異なっている。

10

【0082】

<参照インデックスの割り当て例>

図18は、上記の(5.1)(5.2)に従って、図2に示したフレーム用の第1、第2参照インデックスに対してフィールド用の第1、第2参照インデックスを対応付けた結果を示す図である。図18のように、符号化対象のマクロブロックと同じパリティのフィールドに対して当該フレーム用参照インデックスの値をフィールド用参照インデックスとして割り当て、異なるパリティのフィールドには割り当てないようにしている。

【0083】

<参照インデックス割り当て処理>

図19は、符号化装置の参照インデックス・ピクチャ番号変換部における参照インデックス割り当て処理を示すフローチャート図である。同図は図6と比べて、図6のS27～S30の代わりにS81を設けている点と、S31～S34の代わりにS82を設けている点とがことなる。

20

【0084】

<復号化装置の構成>

図20は、本発明の実施の形態5における復号化装置の構成を示すブロック図である。同図は図7と比べて参照インデックス・ピクチャ番号変換部206の代わりに参照インデックス・ピクチャ番号変換部206dを備える点が異なっている。

【0085】

参照インデックス・ピクチャ番号変換部206dは、フィールド用のインデックスを(5.2)のマッピング同様の操作によって、復号対象がトップであればトップのフィールドのみを、復号対象がボトムであればボトムのフィールドのみをマッピングする。

30

【0086】

(実施の形態6)

<符号化装置及び復号化装置の概要>

まず、本実施の形態における符号化装置及び復号化装置の概要について説明する。

本実施の形態における符号化装置及び復号化装置は、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化を行い、その際、参照インデックスの最大個数及びコマンド列について次の(6.1)、(6.2)のように取り扱う。ここで、参照インデックス及びコマンドは図37で、参照インデックスの最大個数は図39に示したものと同様である。

40

【0087】

(6.1) 参照インデックスの最大個数について、符号化装置はフィールド符号化とフレーム符号化が混在する場合に、伝送される符号中にはフレーム用の参照インデックスの最大個数を記述しておくだけでなく、トップフィールド用の参照インデックスの最大個数とボトムフィールド用の参照インデックスの最大個数をも記述しておく。

復号化装置は、符号中に記述されたトップフィールド用の参照インデックスの最大個数とボトムフィールド用の参照インデックスの最大個数に従う。

【0088】

(6.2) コマンド列については、(1.2)と同様であるので説明を省略する。ただし、トップフィールド用の参照インデックスは、符号中に記述された最大個数を超えな

50

いように取り扱う。ボトムフィールド用の参照インデックスについても同様である。

【0089】

一方、復号化装置は、伝送される符号中に含まれるフレーム用およびトップフィールド用およびボトムフィールド用の参照インデックスの最大個数および割り当てコマンドを復号化し、それらを用いて符号化装置と全く同様の方法により参照ピクチャと参照インデックスの割り当てを行う。

【0090】

<符号化装置及び復号化装置の構成>

本実施形態における符号化装置及び復号化装置は、実施の形態1における符号化装置及び復号化装置と同じでよい。ただし、トップフィールド用の参照インデックスの最大個数とボトムフィールド用の参照インデックスの最大個数は、フレーム用の参照インデックスの2倍ではなく、符号中に記述されているのでそれに従う。

【0091】

<データ構成>

図21は、本発明の実施の形態6における符号列のデータ構成を示す図である。同図において、ピクチャ共通情報に含まれるMax_idx1には、第1参照ピクチャref1が対応しており、フレーム用の参照インデックスの最大個数(Max_idx_frm)、トップフィールド用の参照インデックスの最大個数(Max_idx_top)、ボトムフィールド用の参照インデックスの最大個数(Max_idx_btm)が記述される。

【0092】

図22は、フィールド符号化する場合のフィールドのピクチャ番号に第1、第2参照インデックスを割り当てた例を示す図である。同図の場合、Max_idx_topは5であるのに対し、Max_idx_btmは6と記述される。このように、本実施形態の符号化装置、復号化装置では、トップとボトムとで最大参照フィールド数を柔軟に設定することができる。

【0093】

なお、トップフィールド用の参照インデックスの最大個数とボトムフィールド用の参照インデックスの最大個数とを個別に符号中に記述している((6.1)参照)が、この代わりにトップとボトムに最大個数を共通にして1つ記述する構成としてもよい。

また、(6.2)では、(1.2)と同じくフレーム用参照インデックスとコマンドとにより指定された参照フレームを構成する2つのフィールドのうち、符号化対象のマクロブロックと同じパリティのフィールドに対して当該フレーム用参照インデックスの値を2倍した値を、符号化対象のマクロブロックと異なるパリティのフィールドに対して、当該参照インデックスの値を2倍して1加算した値(2倍+1)を、フィールド用参照インデックスとしてそれぞれ割り当てている(図4参照)。この代わりに、(2.2)と同じくフレーム用参照インデックスとコマンドとにより指定された参照フレームを構成する2つのフィールドのうち、トップフィールドに対して当該フレーム用参照インデックスの値を2倍した値を、ボトムフィールドに対して、当該参照インデックスの値を2倍して1加算した値(2倍+1)を、フィールド用参照インデックスとしてそれぞれ割り当てる(図9参照)構成としてもよい。

【0094】

(実施の形態7)

<符号化装置及び復号化装置の概要>

まず、本実施の形態における符号化装置及び復号化装置の概要について説明する。

本実施の形態における符号化装置及び復号化装置は、マクロブロック単位フレームフィールド切り替え符号化を行い、その際、参照インデックスの最大個数及びコマンド列について次の(7.1)、(7.2)のように取り扱う。ここで、参照インデックス及びコマンドは図37で、参照インデックスの最大個数は図39に示したものと同様である。

(7.1) 参照インデックスの最大個数については、(6.1)と全く同様であるの

10

20

30

40

50

で説明を省略する。

【0095】

(7.2) コマンド列については、符号化装置は、伝送される符号中にフレーム用の参照インデックス及びコマンドだけでなく、トップフィールド用の参照インデックス及びコマンドとボトムフィールド用の参照インデックス及びコマンドも記述しておく。符号化装置は、フレーム符号化に際してフレーム用の参照インデックスを割り当て、フィールド符号化に際してトップフィールド用の参照インデックスと、ボトムフィールド用の参照インデックスとを割り当てる。

【0096】

一方、復号化装置は、伝送される符号中に含まれるフレーム用およびトップフィールド用およびボトムフィールド用の参照インデックスの最大個数および割り当てコマンドを復号化し、それらを用いて符号化装置と全く同様の方法により参照ピクチャと参照インデックスの割り当てを行う。

【0097】

<符号化装置の構成>

図23は、本発明の実施の形態7における符号化装置の構成を示すブロック図である。同図は図1に比べて参照インデックス・ピクチャ番号変換部109の代わりに参照インデックス・ピクチャ番号変換部109eを備える点が異なる。

【0098】

図24は、本実施の形態における符号列のデータ構成例を示す図である。同図において、`idx_cmd1`は、第1参照ピクチャ`ref1`用のコマンド群であり、`idx_cmd_frm`と、`idx_cmd_top`と、`idx_cmd_btm`とを含む。`idx_cmd_frm`はフレーム用の参照インデックスに対するコマンド列である。`idx_cmd_top`はトップフィールド用の参照インデックスに対するコマンド列である。`idx_cmd_btm`はボトムフィールド用の参照インデックスに対するコマンド列である。

【0099】

図25は、フィールド符号化する場合のフィールドのピクチャ番号に第1、第2参照インデックスを割り当てた例を示す説明図である。同図では、トップフィールド用の参照インデックスと、ボトムフィールド用の参照インデックスとを、独立して任意のフィールドに割り当てることができる。

図26は、図25の場合の参照インデックス、コマンド及びフィールドのピクチャ番号の対応関係の一例を示す図である。

【0100】

図27は、参照インデックス・ピクチャ番号変換部109eにおける参照インデックス及びコマンドの割り当て処理を示すフローチャートである。同図のように、参照インデックス・ピクチャ番号変換部109eは、フレーム用の参照インデックス及びコマンドを割り当て(S11)、さらにフレームとフィールドとが混在する場合には(S12)、トップフィールド用の参照インデックス及びコマンドを割り当て(S93)、さらにボトムフィールド用の参照インデックス及びコマンドを割り当て(S94)。

【0101】

なお、図27では、参照インデックスをデフォルトで使用する場合には、図27中のS11、S93、S94においてコマンドの割り当てを行わない。

【0102】

<復号化装置の構成>

図28は、本発明の実施の形態7における復号化装置の構成を示すブロック図である。同図は図7と比べて参照インデックス・ピクチャ番号変換部206の代わりに参照インデックス・ピクチャ番号変換部206eを備える構成としている。参照インデックス・ピクチャ番号変換部206eでは、符号列解析部201から入力された、フレーム用およびトップフィールド用およびボトムフィールド用のインデックス割り当てコマンドを使用して

10

20

30

40

50

、それぞれ独立にピクチャ番号と参照インデックスとの対応付けを行う。

【0103】

なお、本実施の形態では、符号中に、トップフィールド用とボトムフィールド用に個別のコマンド列を記述しているが、共通のコマンド列としてもよい。図29は、その場合の符号列のデータ構成の示す図である。図中の `idx _ fld` は、トップフィールド用とボトムフィールド用とに共通のコマンド列である。

なお、(7.1)で説明したフィールド用の参照インデックスの最大個数を、トップフィールド用と、ボトムフィールド用とで個別にする代わりに、トップ、ボトムに共通としてもよい。

【0104】

また、(7.2)で説明したフィールド用の参照インデックス及びコマンドを、トップフィールド用と、ボトムフィールド用とで個別にする代わりに、トップ、ボトムに共通としてもよい。

また、上記各実施の形態の復号化装置は、スライスの復号開始前に、フィールド用の参照インデックスとフィールドのピクチャ番号との対応表を作成し、フィールド符号化されたマクロブロックの復号時に参照するようにしてもよい。

【0105】

(実施の形態8)

さらに、上記各実施の形態で示した画像符号化方法または画像復号化方法の構成を実現するためのプログラムを、フレキシブルディスク等の記憶媒体に記録するようにすることにより、上記各実施の形態で示した処理を、独立したコンピュータシステムにおいて簡単に実施することが可能となる。

【0106】

図30(a)(b)(c)は、上記実施の形態1から実施の形態7の画像符号化方法または画像復号化方法を格納したフレキシブルディスクを用いて、コンピュータシステムにより実施する場合の説明図である。

図30(b)は、フレキシブルディスクの正面からみた外観、断面構造、及びフレキシブルディスクを示し、図30(a)は、記録媒体本体であるフレキシブルディスクの物理フォーマットの例を示している。フレキシブルディスクFDはケースF内に内蔵され、該ディスクの表面には、同心円状に外周からは内周に向かって複数のトラック `Tr` が形成され、各トラックは角度方向に16のセクタ `Se` に分割されている。従って、上記プログラムを格納したフレキシブルディスクでは、上記フレキシブルディスクFD上に割り当てられた領域に、上記プログラムとしての画像符号化方法が記録されている。

【0107】

また、図30(c)は、フレキシブルディスクFDに上記プログラムの記録再生を行うための構成を示す。上記プログラムをフレキシブルディスクFDに記録する場合は、コンピュータシステムCsから上記プログラムとしての画像符号化方法または画像復号化方法をフレキシブルディスクドライブを介して書き込む。また、フレキシブルディスク内のプログラムにより上記画像符号化方法をコンピュータシステム中に構築する場合は、フレキシブルディスクドライブによりプログラムをフレキシブルディスクから読み出し、コンピュータシステムに転送する。

【0108】

なお、上記説明では、記録媒体としてフレキシブルディスクを用いて説明を行ったが、光ディスクを用いても同様に行うことができる。また、記録媒体はこれに限らず、ICカード、ROMカセット等、プログラムを記録できるものであれば同様に実施することができる。

【0109】

(実施の形態9)

図31から図34は、上記実施の形態で示した符号化処理または復号化処理を行う機器、およびこの機器を用いたシステムを説明する図である。

【0110】

図31は、コンテンツ配信サービスを実現するコンテンツ供給システムex100の全体構成を示すブロック図である。通信サービスの提供エリアを所望の大きさに分割し、各セル内にそれぞれ固定無線局である基地局ex107~ex110が設置されている。

このコンテンツ供給システムex100は、例えば、インターネットex101にインターネットサービスプロバイダex102および電話網ex104、および基地局ex107~ex110を介して、コンピュータex111、PDA (personal digital assistant) ex112、カメラex113、携帯電話ex114、カメラ付きの携帯電話ex115などの各機器が接続される。

【0111】

しかし、コンテンツ供給システムex100は図31のような組合せに限定されず、いずれかを組み合わせて接続するようにしてもよい。また、固定無線局である基地局ex107~ex110を介さず、各機器が電話網ex104に直接接続されてもよい。

カメラex113はデジタルビデオカメラ等の動画撮影が可能な機器である。また、携帯電話は、PDC (Personal Digital Communications) 方式、CDMA (Code Division Multiple Access) 方式、W-CDMA (Wideband-Code Division Multiple Access) 方式、若しくはGSM (Global System for Mobile Communications) 方式の携帯電話機、またはPHS (Personal Handyphone System) 等であり、いずれでも構わない。

【0112】

また、ストリーミングサーバex103は、カメラex113から基地局ex109、電話網ex104を通じて接続されており、カメラex113を用いてユーザが送信する符号化処理されたデータに基づいたライブ配信等が可能になる。撮影したデータの符号化処理はカメラex113で行っても、データの送信処理をするサーバ等で行ってもよい。また、カメラex116で撮影した動画データはコンピュータex111を介してストリーミングサーバex103に送信されてもよい。カメラex116はデジタルカメラ等の静止画、動画が撮影可能な機器である。この場合、動画データの符号化はカメラex116で行ってもコンピュータex111で行ってもどちらでもよい。また、符号化処理はコンピュータex111やカメラex116が有するLSIex117において処理することになる。なお、画像符号化・復号化用のソフトウェアをコンピュータex111等で読み取り可能な記録媒体である何らかの蓄積メディア (CD-ROM、フレキシブルディスク、ハードディスクなど) に組み込んでもよい。さらに、カメラ付きの携帯電話ex115で動画データを送信してもよい。このときの動画データは携帯電話ex115が有するLSIで符号化処理されたデータである。

【0113】

このコンテンツ供給システムex100では、ユーザがカメラex113、カメラex116等で撮影しているコンテンツ (例えば、音楽ライブを撮影した映像等) を上記実施の形態同様に符号化処理してストリーミングサーバex103に送信する一方で、ストリーミングサーバex103は要求のあったクライアントに対して上記コンテンツデータをストリーム配信する。クライアントとしては、上記符号化処理されたデータを復号化することが可能な、コンピュータex111、PDAex112、カメラex113、携帯電話ex114等がある。このようにすることでコンテンツ供給システムex100は、符号化されたデータをクライアントにおいて受信して再生することができ、さらにクライアントにおいてリアルタイムで受信して復号化し、再生することにより、個人放送をも実現可能になるシステムである。

【0114】

このシステムを構成する各機器の符号化、復号化には上記各実施の形態で示した動画像符号化装置あるいは動画像復号化装置を用いるようにすればよい。

その一例として携帯電話について説明する。

図32は、上記実施の形態で説明した動画像符号化方法と動画像復号化方法を用いた携帯電話ex115を示す図である。携帯電話ex115は、基地局ex110との間で電波を送受信するためのアンテナex201、CCDカメラ等の映像、静止画を撮ることが可能なカ

10

20

30

40

50

メラ部ex203、カメラ部ex203で撮影した映像、アンテナex201で受信した映像等が復号化されたデータを表示する液晶ディスプレイ等の表示部ex202、操作キーex204群から構成される本体部、音声出力をするためのスピーカ等の音声出力部ex208、音声入力をするためのマイク等の音声入力部ex205、撮影した動画もしくは静止画のデータ、受信したメールのデータ、動画のデータもしくは静止画のデータ等、符号化されたデータまたは復号化されたデータを保存するための記録メディアex207、携帯電話ex115に記録メディアex207を装着可能とするためのスロット部ex206を有している。記録メディアex207はSDカード等のプラスチックケース内に電氣的に書換えや消去が可能な不揮発性メモリであるEEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) の一種であるフラッシュメモリ素子を格納したものである。

10

【0115】

さらに、携帯電話ex115について図33を用いて説明する。携帯電話ex115は表示部ex202及び操作キーex204を備えた本体部の各部を統括的に制御するようになされた主制御部ex311に対して、電源回路部ex310、操作入力制御部ex304、画像符号化部ex312、カメラインターフェース部ex303、LCD (Liquid Crystal Display) 制御部ex302、画像復号化部ex309、多重分離部ex308、記録再生部ex307、変復調回路部ex306及び音声処理部ex305が同期バスex313を介して互いに接続されている。

【0116】

電源回路部ex310は、ユーザの操作により終話及び電源キーがオン状態にされると、バッテリーバックから各部に対して電力を供給することによりカメラ付デジタル携帯電話ex115を動作可能な状態に起動する。

20

携帯電話ex115は、CPU、ROM及びRAM等なる主制御部ex311の制御に基づいて、音声通話モード時に音声入力部ex205で集音した音声信号を音声処理部ex305によってデジタル音声データに変換し、これを変復調回路部ex306でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部ex301でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナex201を介して送信する。また携帯電話機ex115は、音声通話モード時にアンテナex201で受信した受信信号を増幅して周波数変換処理及びアナログデジタル変換処理を施し、変復調回路部ex306でスペクトラム逆拡散処理し、音声処理部ex305によってアナログ音声信号に変換した後、これを音声出力部ex208を介して出力する。

30

【0117】

さらに、データ通信モード時に電子メールを送信する場合、本体部の操作キーex204の操作によって入力された電子メールのテキストデータは操作入力制御部ex304を介して主制御部ex311に送出される。主制御部ex311は、テキストデータを変復調回路部ex306でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部ex301でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナex201を介して基地局ex110へ送信する。

【0118】

データ通信モード時に画像データを送信する場合、カメラ部ex203で撮像された画像データをカメラインターフェース部ex303を介して画像符号化部ex312に供給する。また、画像データを送信しない場合には、カメラ部ex203で撮像した画像データをカメラインターフェース部ex303及びLCD制御部ex302を介して表示部ex202に直接表示することも可能である。

40

【0119】

画像符号化部ex312は、本願発明で説明した画像符号化装置を備えた構成であり、カメラ部ex203から供給された画像データを上記実施の形態で示した画像符号化装置に用いた符号化方法によって圧縮符号化することにより符号化画像データに変換し、これを多重分離部ex308に送出する。また、このとき同時に携帯電話機ex115は、カメラ部ex203で撮像中に音声入力部ex205で集音した音声信号を音声処理部ex305を介してディ

50

ジタルの音声データとして多重分離部ex308に送出する。

【0120】

多重分離部ex308は、画像符号化部ex312から供給された符号化画像データと音声処理部ex305から供給された音声データとを所定の方式で多重化し、その結果得られる多重化データを変復調回路部ex306でスペクトラム拡散処理し、送受信回路部ex301でデジタルアナログ変換処理及び周波数変換処理を施した後にアンテナex201を介して送信する。

【0121】

データ通信モード時にホームページ等にリンクされた動画像ファイルのデータを受信する場合、アンテナex201を介して基地局ex110から受信した受信信号を変復調回路部ex306でスペクトラム逆拡散処理し、その結果得られる多重化データを多重分離部ex308に送出する。

また、アンテナex201を介して受信された多重化データを復号化するには、多重分離部ex308は、多重化データを分離することにより画像データの符号化ビットストリームと音声データの符号化ビットストリームとに分け、同期バスex313を介して当該符号化画像データを画像復号化部ex309に供給すると共に当該音声データを音声処理部ex305に供給する。

【0122】

次に、画像復号化部ex309は、本願発明で説明した画像復号化装置を備えた構成であり、画像データの符号化ビットストリームを上記実施の形態で示した符号化方法に対応した復号化方法で復号することにより再生動画像データを生成し、これをLCD制御部ex302を介して表示部ex202に供給し、これにより、例えばホームページにリンクされた動画像ファイルに含まれる動画データが表示される。このとき同時に音声処理部ex305は、音声データをアナログ音声信号に変換した後、これを音声出力部ex208に供給し、これにより、例えばホームページにリンクされた動画像ファイルに含まれる音声データが再生される。

【0123】

なお、上記システムの例に限られず、最近では衛星、地上波によるデジタル放送が話題となっており、図34に示すようにデジタル放送用システムにも上記実施の形態の少なくとも画像符号化装置または画像復号化装置のいずれかを組み込むことができる。具体的には、放送局ex409では映像情報の符号化ビットストリームが電波を介して通信または放送衛星ex410に伝送される。これを受けた放送衛星ex410は、放送用の電波を発信し、この電波を衛星放送受信設備をもつ家庭のアンテナex406で受信し、テレビ（受信機）ex401またはセットトップボックス（STB）ex407などの装置により符号化ビットストリームを復号化してこれを再生する。また、記録媒体であるCDやDVD等の蓄積メディアex402に記録した符号化ビットストリームを読み取り、復号化する再生装置ex403にも上記実施の形態で示した画像復号化装置を実装することが可能である。この場合、再生された映像信号はモニタex404に表示される。また、ケーブルテレビ用のケーブルex405または衛星／地上波放送のアンテナex406に接続されたセットトップボックスex407内に画像復号化装置を実装し、これをテレビのモニタex408で再生する構成も考えられる。このときセットトップボックスではなく、テレビ内に画像復号化装置を組み込んで良い。また、アンテナex411を有する車ex412で衛星ex410からまたは基地局ex107等から信号を受信し、車ex412が有するカーナビゲーションex413等の表示装置に動画を再生することも可能である。

【0124】

更に、画像信号を上記実施の形態で示した画像符号化装置で符号化し、記録媒体に記録することもできる。具体例としては、DVDディスクex421に画像信号を記録するDVDレコーダや、ハードディスクに記録するディスクレコーダなどのレコーダex420がある。更にSDカードex422に記録することもできる。レコーダex420が上記実施の形態で示した画像復号化装置を備えていれば、DVDディスクex421やSDカードex42

10

20

30

40

50

2 に記録した画像信号を再生し、モニタ ex 4 0 8 で表示することができる。

【0125】

なお、カーナビゲーション ex 4 1 3 の構成は例えば図 3 3 に示す構成のうち、カメラ部 ex 2 0 3 とカメラインターフェース部 ex 3 0 3、画像符号化部 ex 3 1 2 を除いた構成が考えられ、同様なことがコンピュータ ex 1 1 1 やテレビ（受信機）ex 4 0 1 等でも考えられる。

また、上記携帯電話 ex 1 1 4 等の端末は、符号化器・復号化器を両方持つ送受信型の端末の他に、符号化器のみの送信端末、復号化器のみの受信端末の 3 通りの実装形式が考えられる。

【0126】

このように、上記実施の形態で示した動画像符号化方法あるいは動画像復号化方法を上述したいずれの機器・システムに用いることは可能であり、そうすることで、上記実施の形態で説明した効果を得ることができる。

また、本発明はかかる上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変形又は修正が可能である。

【産業上の利用可能性】

【0127】

本発明は、ピクチャ内でブロック単位にフレーム符号化とフィールド符号化とを切り替えて符号化を行う画像符号化装置、画像復号化装置に適しており、動画配信するウェブサーバー、それを受信するネットワーク端末、動画の記録再生可能なデジタルカメラ、カメラ付き携帯電話機、DVD 録画／再生機、PDA、パーソナルコンピュータ等に適している。

【図面の簡単な説明】

【0128】

【図 1】本発明の実施の形態 1 における符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】MB をフレーム符号化する場合のピクチャ番号と第 1、第 2 参照インデックスの対応関係の一例を示す説明図である。

【図 3】第 1、第 2 参照インデックスとコマンドとピクチャ番号との対応関係の一例を示す図である。

【図 4】MB をフィールド符号化する場合のフィールドのピクチャ番号に第 1、第 2 参照インデックスを割り当てた一例を示す説明図である。

【図 5】符号化装置の参照インデックス・ピクチャ番号変換部における参照インデックスおよびコマンド割り当て処理を示すフローチャート図である。

【図 6】フィールド用参照インデックスをフィールドに割り当てて処理を示すフローチャート図である。

【図 7】本発明の実施の形態 1 における復号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 8】本発明の実施の形態 2 における符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 9】MB をフィールド符号化する場合のフィールドのピクチャ番号に第 1、第 2 参照インデックスを割り当てた例を示す説明図である。

【図 10】符号化装置の参照インデックス・ピクチャ番号変換部における参照インデックス割り当て処理を示すフローチャート図である。

【図 11】本発明の実施の形態 2 における復号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 12】本発明の実施の形態 3 における符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 13】MB をフィールド符号化する場合のフィールドのピクチャ番号に第 1、第 2 参照インデックスを割り当てた例を示す説明図である。

【図 14】本発明の実施の形態 3 における復号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 15】本発明の実施の形態 4 における符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 16】MB をフィールド符号化する場合のフィールドのピクチャ番号に第 1、第 2 参照インデックスを割り当てた例を示す説明図である。

【図 17】本発明の実施の形態 5 における符号化装置の構成を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【図 18】 MB をフィールド符号化する場合のフィールドのピクチャ番号に第 1、第 2 参照インデックスを割り当てた例を示す説明図である。

【図 19】 符号化装置の参照インデックス・ピクチャ番号変換部における参照インデックス割り当て処理を示すフローチャート図である。

【図 20】 本発明の実施の形態 5 における復号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 21】 本発明の実施の形態 6 における符号列のデータ構成を示す図である。

【図 22】 MB をフィールド符号化する場合のフィールドのピクチャ番号に第 1、第 2 参照インデックスを割り当てた例を示す説明図である。

【図 23】 本発明の実施の形態 7 における符号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 24】 符号列のデータ構成例を示す図である。

【図 25】 MB をフィールド符号化する場合のフィールドのピクチャ番号に第 1、第 2 参照インデックスを割り当てた例を示す説明図である。

【図 26】 フィールド符号化におけるトップフィールド、ボトムフィールド個別の参照インデックス、コマンド及びフィールドのピクチャ番号の対応関係の一例を示す図である。

【図 27】 フレーム符号、フィールド符号が混在する場合の参照インデックス及びコマンドの割り当て処理を示すフローチャートである。

【図 28】 本発明の実施の形態 7 における復号化装置の構成を示すブロック図である。

【図 29】 符号列のデータ構成の他の例を示す図である。

【図 30】 (a) ~ (c) 各実施の形態の動画像の符号化方法および復号化方法をコンピュータシステムにより実現するためのプログラムを格納するための記録媒体についての説明図である。

【図 31】 コンテンツ供給システムの全体構成を示すブロック図である。

【図 32】 携帯電話の外観図である。

【図 33】 携帯電話の構成を示すブロック図である。

【図 34】 デジタル放送用システムの例を示す図である。

【図 35】 従来例のピクチャの参照関係を説明するための模式図である。

【図 36】 (a) (b) 従来例のピクチャの並び替えを説明するための模式図である。

【図 37】 従来例の参照インデックスにピクチャ番号を割り振る方法を説明するための模式図である。

【図 38】 従来例の図 37 の割り当てをコマンドを用いて更新した例を示すための模式図である。

【図 39】 従来例の符号列の構成を説明するための模式図である。

【図 40】 フレーム符号化とフィールド符号化の場合におけるマクロブロックペアの説明図である。

【図 41】 (a) (b) フレーム符号化における参照フレームとフィールド符号化における参照フィールドとを示す説明図である。

【符号の説明】

【0129】

- 101 ピクチャメモリ
- 102 予測残差符号化部
- 103 符号列生成部
- 104 予測残差復号化部
- 105 ピクチャメモリ
- 106 ベクトル検出部
- 107 補償符号化部
- 108 ベクトル記憶部
- 109 参照インデックス・ピクチャ番号変換部
- 110 差分演算部
- 111 加算演算部
- 112 スイッチ

10

20

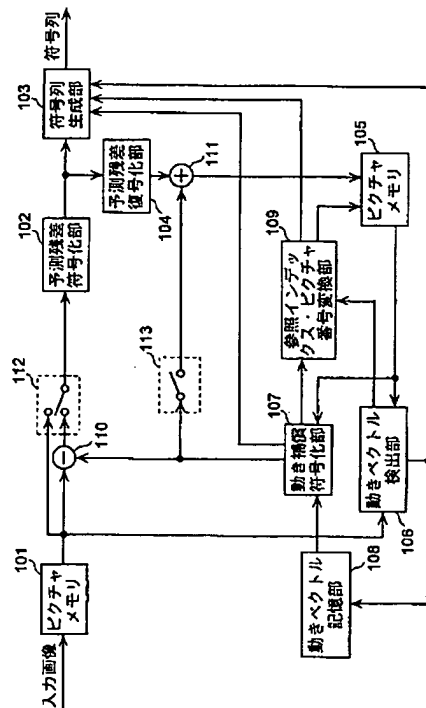
30

40

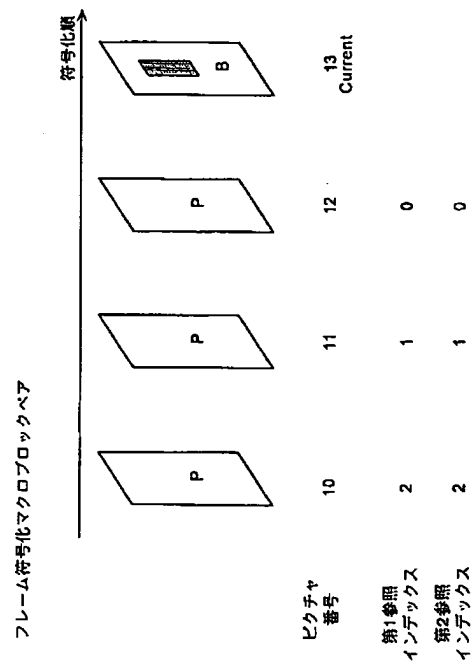
50

- 113 スイッチ
- 201 符号列解析部
- 202 予測残差復号化部
- 203 ピクチャメモリ
- 204 補償復号化部
- 205 ベクトル記憶部
- 206 参照インデックス・ピクチャ番号変換部
- 207 加算演算部
- 208 スイッチ

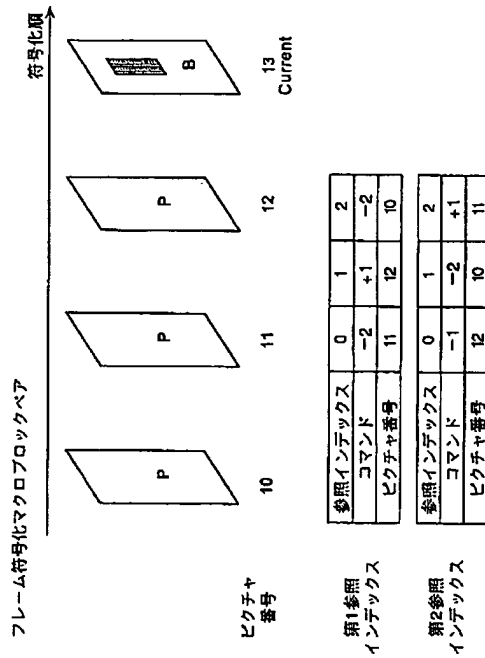
【図1】



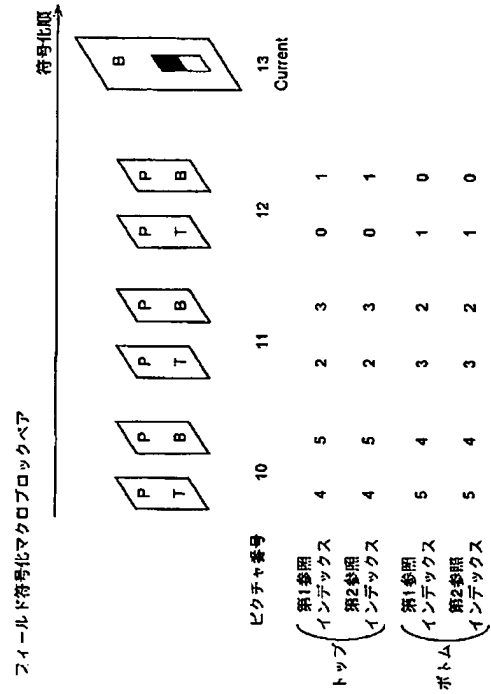
【図2】



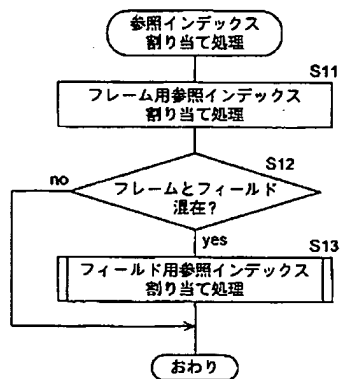
【図 3】



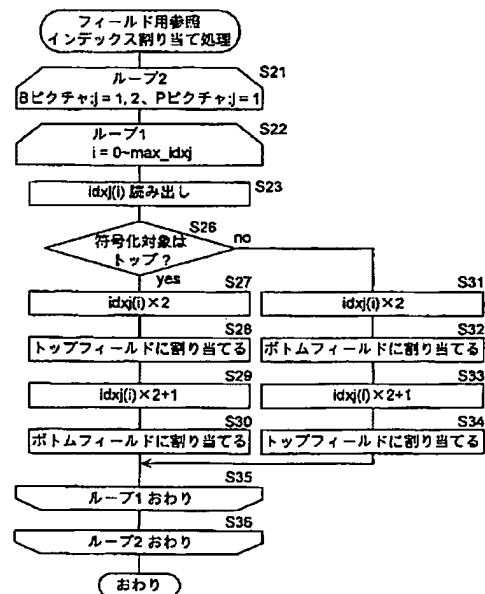
【図 4】



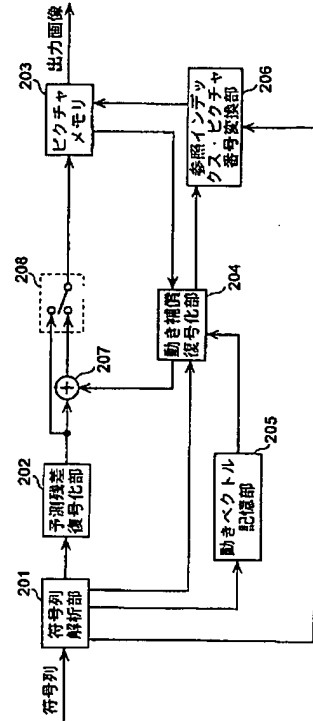
【図 5】



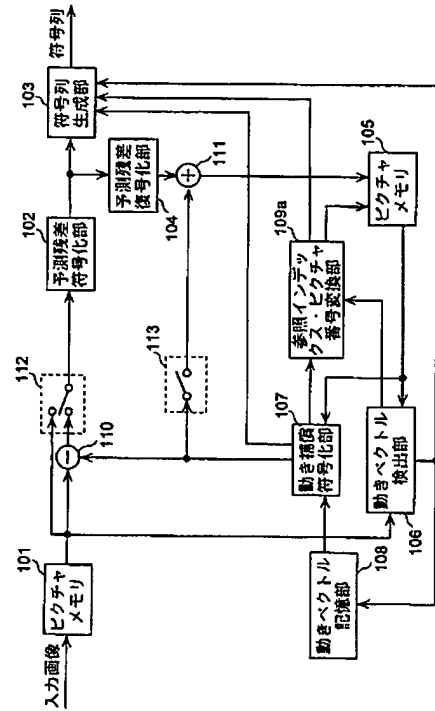
【図 6】



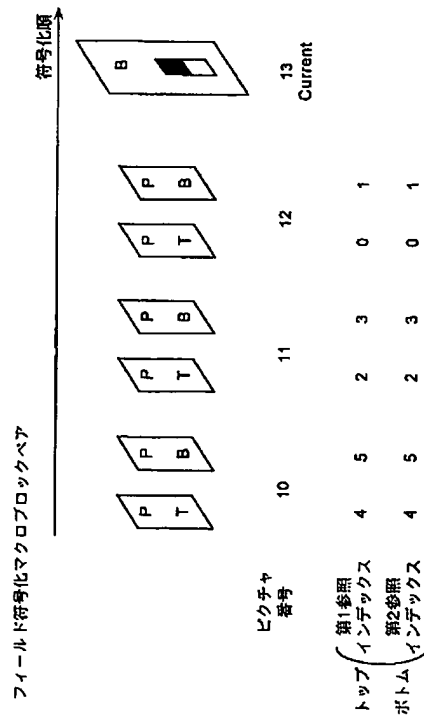
【図 7】



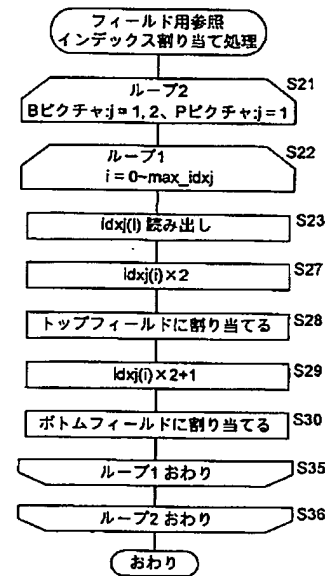
【図 8】



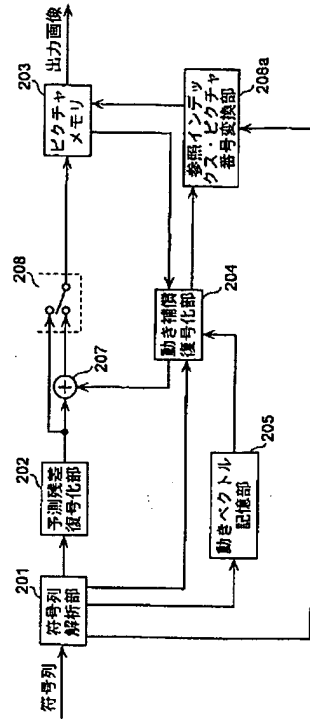
【図 9】



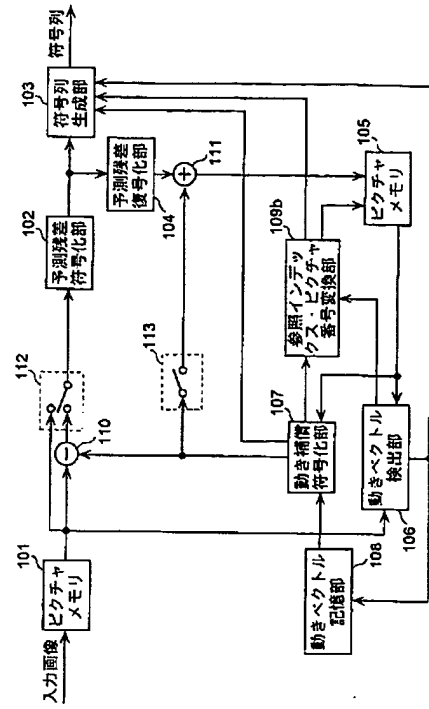
【図 10】



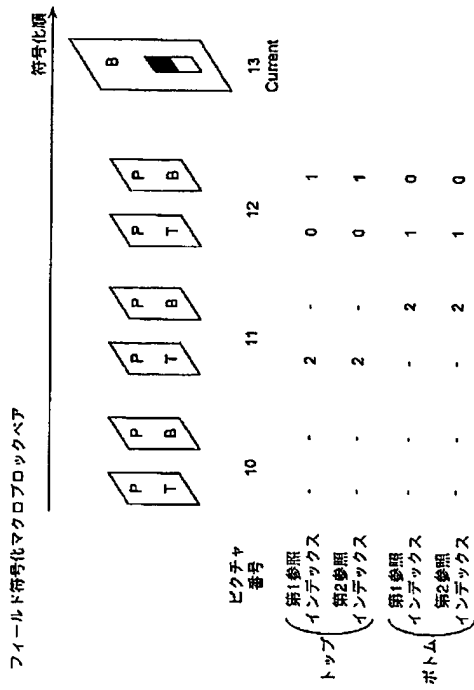
【図 1 1】



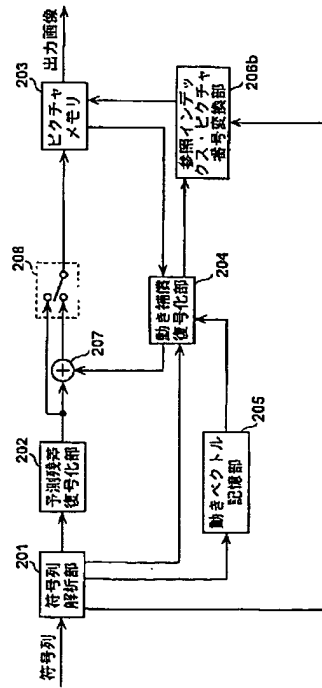
【図 1 2】



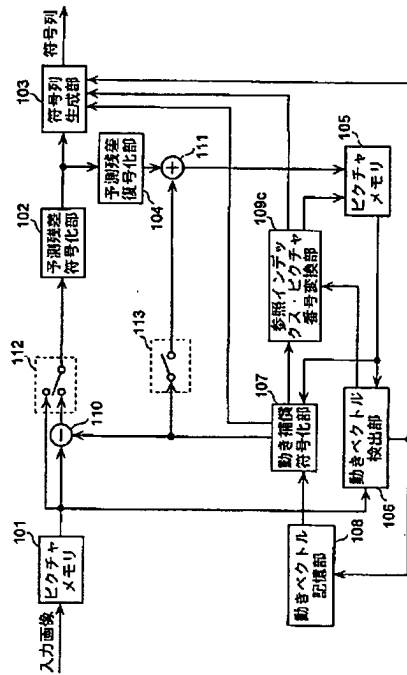
【図 1 3】



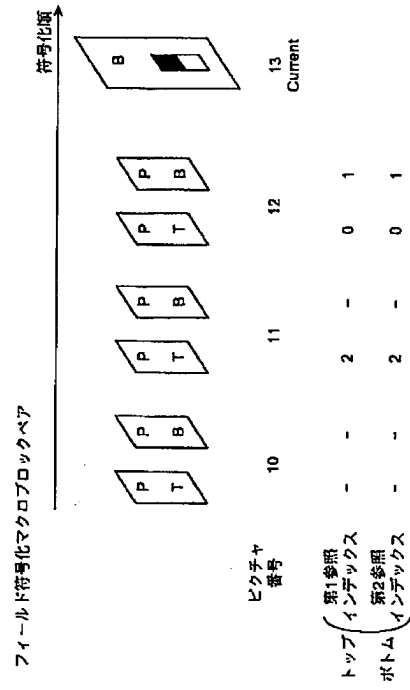
【図 1 4】



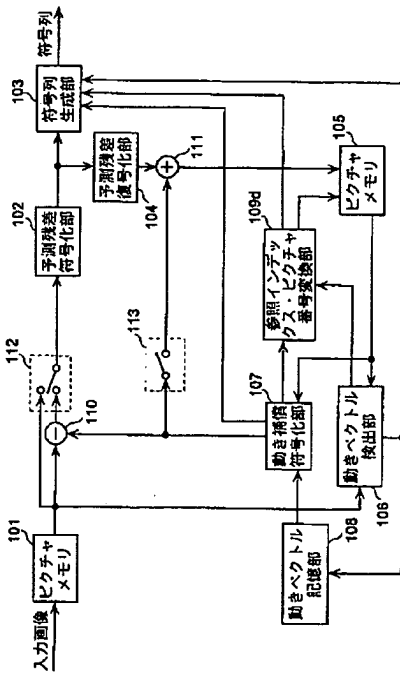
【図 15】



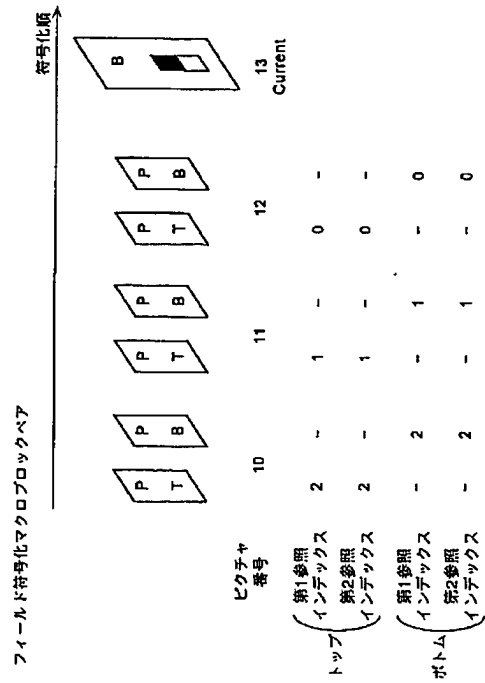
【図 16】



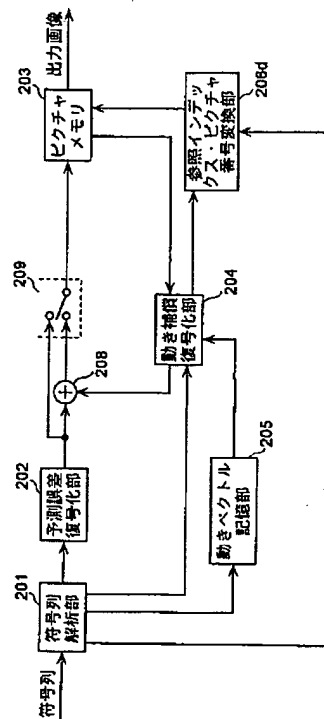
【図 17】



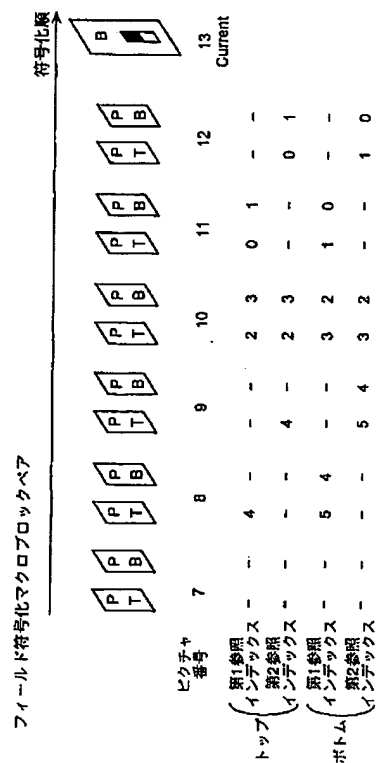
【図 18】



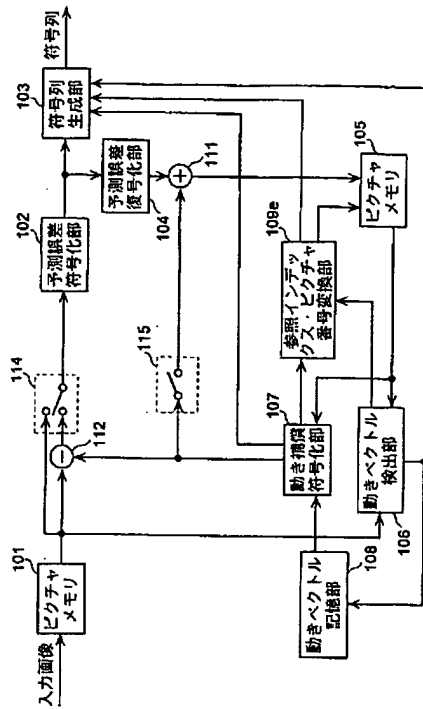
【圖 20】



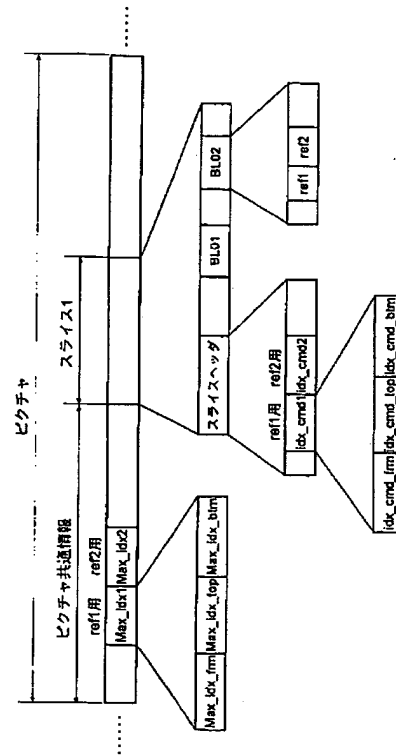
【圖 2 2】



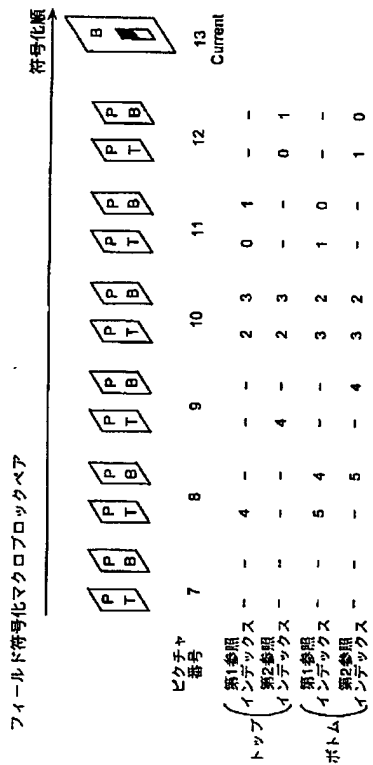
【図 2 3】



【図 2 4】



【図 2 5】



【図 2 6】

<トップ用第1参照インデックス>

参照インデックス	0	1	2	3	4
コマンド	-2	0	-1	0	-2
ピクチャ番号	11	11	10	10	8

<トップ用第2参照インデックス>

参照インデックス	0	1	2	3	4
コマンド	-1	0	-2	0	-1
ピクチャ番号	12	12	10	10	9

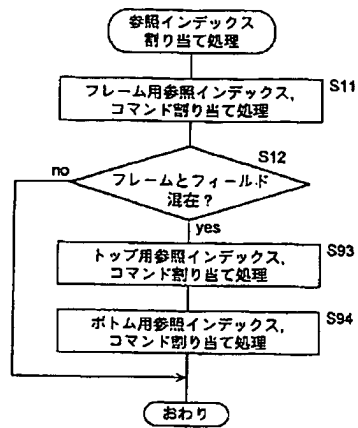
<ボトム用第1参照インデックス>

参照インデックス	0	1	2	3	4	5
コマンド	-2	0	-1	0	-2	0
ピクチャ番号	11	11	10	10	8	8

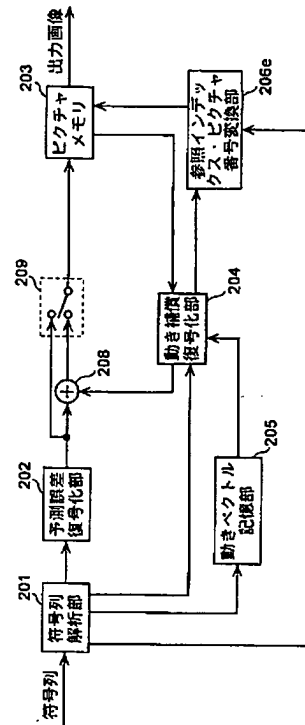
<ボトム用第2参照インデックス>

参照インデックス	0	1	2	3	4	5
コマンド	-1	0	-2	0	-1	-1
ピクチャ番号	12	12	10	10	9	8

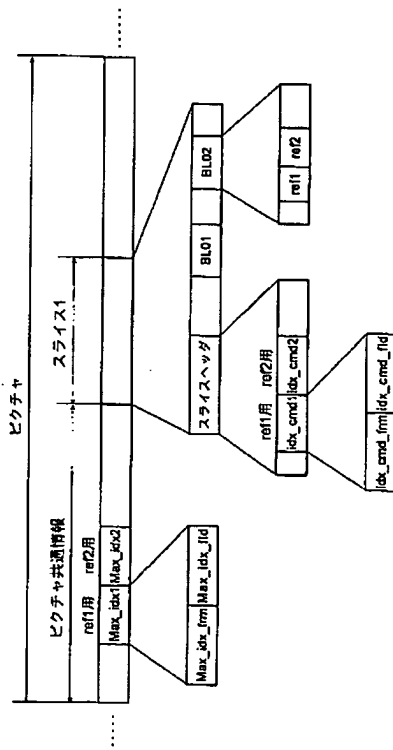
【図 27】



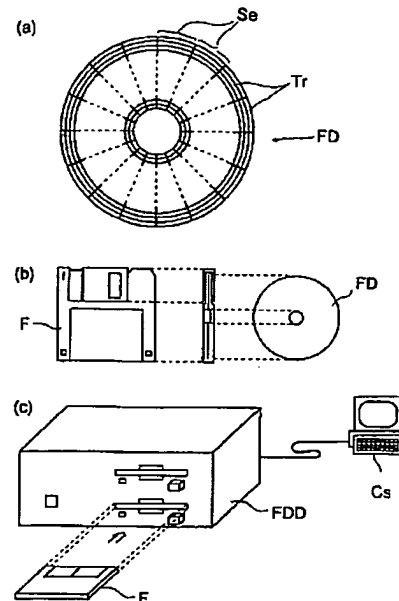
【図 28】



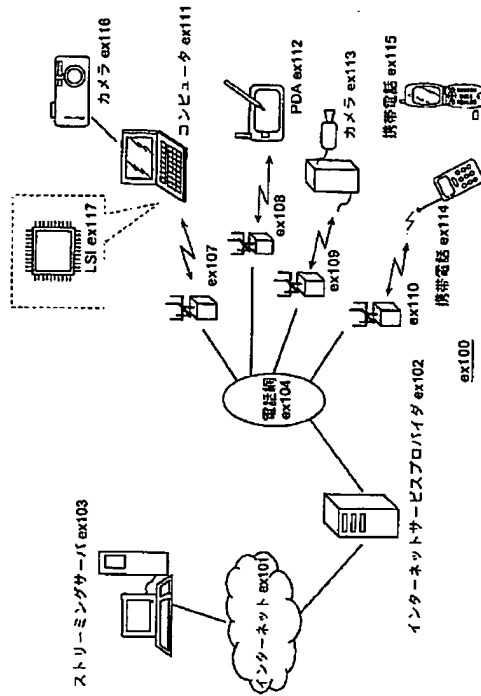
【図 29】



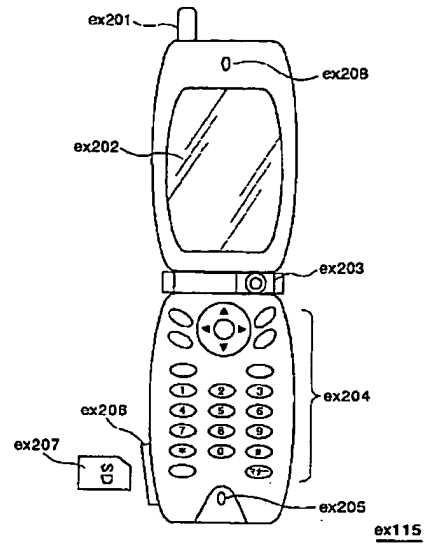
【図 30】



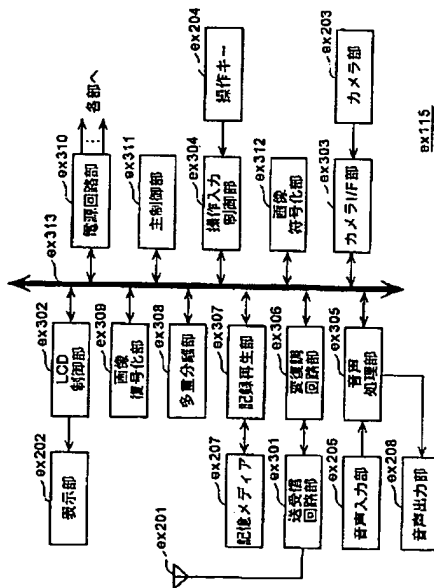
【図 3 1】



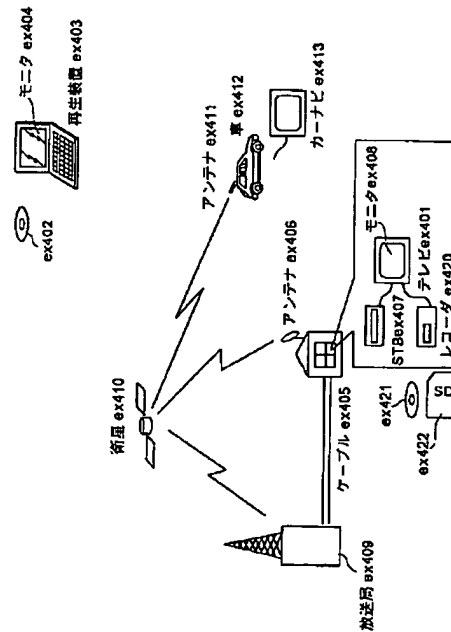
【図 3 2】



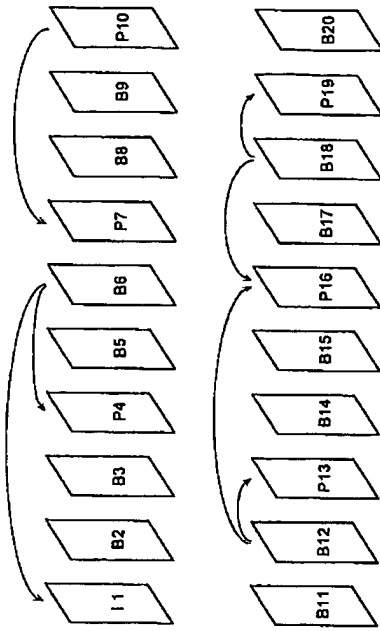
【図 3 3】



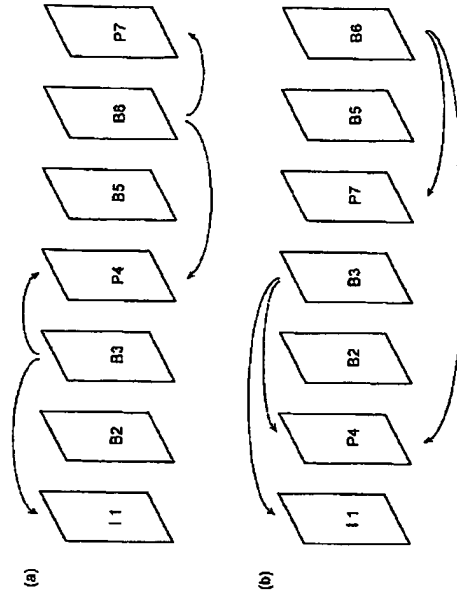
【図 3 4】



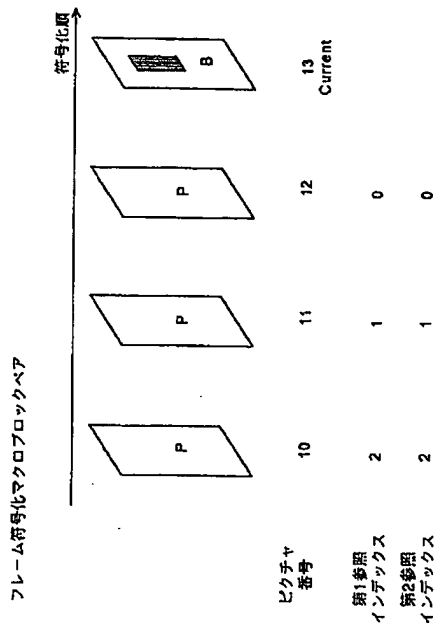
【図 3 5】



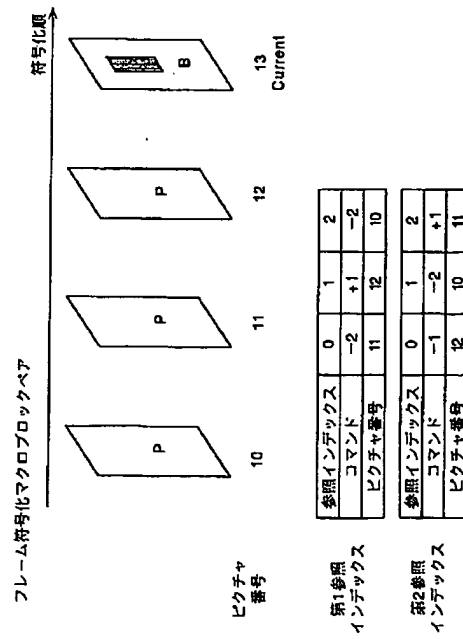
【図 3 6】



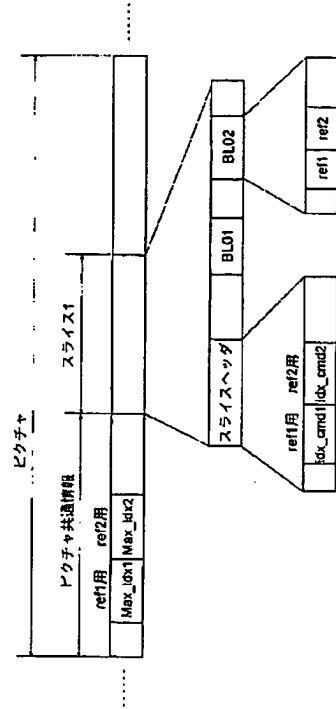
【図 3 7】



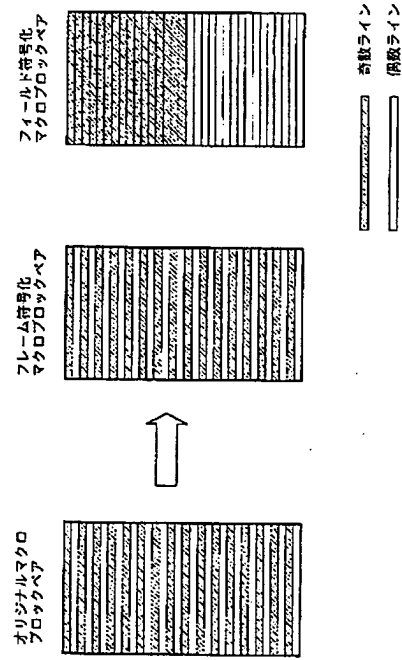
【図 3 8】



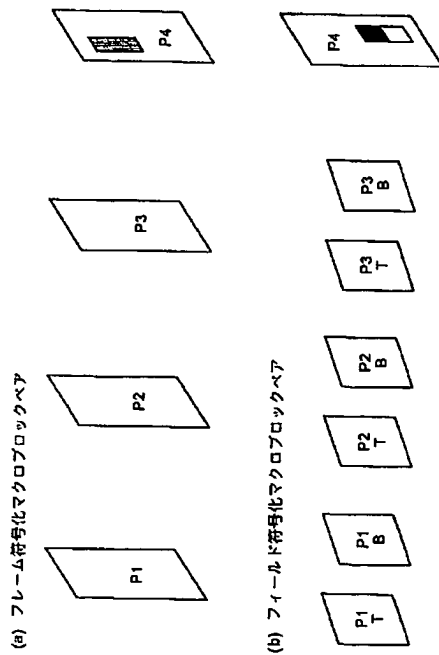
【圖 39】



【圖 40】



【圖 4 1】



【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第7部門第3区分
 【発行日】平成18年12月7日(2006.12.7)

【公開番号】特開2004-194297(P2004-194297A)
 【公開日】平成16年7月8日(2004.7.8)
 【年通号数】公開・登録公報2004-026
 【出願番号】特願2003-363024(P2003-363024)
 【国際特許分類】

H 0 4 N 7/32 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 7/137 Z

【手続補正書】
 【提出日】平成18年10月20日(2006.10.20)
 【手続補正1】
 【補正対象書類名】特許請求の範囲
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項1】

ブロック単位でフレーム復号化とフィールド復号化を切り替えて、ブロックを復号化する画像復号化方法であって、

符号列から、それぞれの参照フレームにそれぞれのフレーム復号化用参照インデックスを割り当てるコマンド列を取得するコマンド取得ステップと、

前記ブロックをフレーム復号化する場合には、前記コマンド列により割り当てられたフレーム復号化用参照インデックスを用いて、ブロック符号化情報領域から抽出された参照インデックスから前記ブロックを復号化する際に参照する参照フレームを特定し、

前記ブロックをフィールド復号化する場合には、前記フレーム復号化用参照インデックスを用いて生成されたフィールド復号化用参照インデックスを用いて、前記ブロック符号化情報領域から抽出された参照インデックスから前記ブロックを復号化する際に参照する参照フィールドを特定する、参照フレーム・フィールド特定ステップと、

を有することを特徴とする画像復号化方法。

【請求項2】

前記参照フレーム・フィールド特定ステップにおいて、前記ブロックをフィールド復号化する場合には、

前記抽出された参照インデックスが前記フレーム復号化用参照インデックスの値を2倍した値を有する場合には、前記フレーム復号化用参照インデックスが特定する参照フレームを構成する2つのフィールドの内、前記ブロックと同じパリティを持つフィールドを前記参照フィールドに特定し、

前記抽出された参照インデックスが前記フレーム復号化用参照インデックスの値を2倍して1を加算した値を有する場合には、前記フレーム復号化用参照インデックスが特定する参照フレームを構成する2つのフィールドの内、前記ブロックと異なるパリティを持つフィールドを前記参照フィールドに特定することを特徴とする請求項1記載の画像復号化方法。

【請求項3】

前記画像復号化方法は、さらに、

符号列からフレーム復号化用参照インデックスの最大個数を示す情報を得るステップと

前記フィールド復号化用参照インデックスの最大個数を、前記フレーム復号化用参照インデックスの最大個数の2倍の値に決定するステップとを有し、

前記参照フレーム・フィールド特定ステップにおいて、前記決定されたフィールド復号化用参照インデックスの最大個数内で前記参照インデックスを抽出することを特徴とする請求項2記載の画像復号化方法。

【請求項4】

ブロック単位でフレーム復号化とフィールド復号化を切り替えて、ブロックを復号化する画像復号化装置であって、

符号列から、それぞれの参照フレームにそれぞれのフレーム復号化用参照インデックスを割り当てるコマンド列を取得するコマンド取得手段と、

前記ブロックをフレーム復号化する場合には、前記コマンド列により割り当てられたフレーム復号化用参照インデックスを用いて、ブロック符号化情報領域から抽出された参照インデックスから前記ブロックを復号化する際に参照する参照フレームを特定し、

前記ブロックをフィールド復号化する場合には、前記フレーム復号化用参照インデックスを用いて生成されたフィールド復号化用参照インデックスを用いて、前記ブロック符号化情報領域から抽出された参照インデックスから前記ブロックを復号化する際に参照する参照フィールドを特定する、参照フレーム・フィールド特定手段と、

を有することを特徴とする画像復号化装置。

【請求項5】

動画像復号化信号を復号化処理するプログラムを格納したデータ記憶媒体であって、

前記プログラムは、コンピュータに、請求項1～3のいずれか一項に記載の動画像復号化方法により前記復号化処理を行なわせることを特徴とする、データ記憶媒体。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】画像復号化方法、画像復号化装置およびデータ記憶媒体

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成18年12月21日(2006.12.21)

【公開番号】特開2004-194297(P2004-194297A)

【公開日】平成16年7月8日(2004.7.8)

【年通号数】公開・登録公報2004-026

【出願番号】特願2003-363024(P2003-363024)

【国際特許分類】

H 0 4 N 7/32 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 7/137 Z

【手続補正書】

【提出日】平成18年11月2日(2006.11.2)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

ブロック単位でフレーム復号化とフィールド復号化を切り替えて、ブロックを復号化する画像復号化方法であって、

符号列から、それぞれの参照フレームにそれぞれのフレーム復号化用参照インデックスを割り当てるコマンド列を取得するコマンド取得ステップと、

前記ブロックをフレーム復号化する場合には、前記コマンド列により割り当てられたフレーム復号化用参照インデックスを用いて、ブロック符号化情報領域から抽出された参照インデックスから前記ブロックを復号化する際に参照する参照フレームを特定し、

前記ブロックをフィールド復号化する場合には、前記フレーム復号化用参照インデックスを用いて、前記ブロック符号化情報領域から抽出された参照インデックスから前記ブロックを復号化する際に参照する参照フィールドを特定する、参照フレーム・フィールド特定ステップと、

を有することを特徴とする画像復号化方法。

【請求項2】

前記参照フレーム・フィールド特定ステップにおいて、前記ブロックをフィールド復号化する場合には、

前記抽出された参照インデックスが前記フレーム復号化用参照インデックスの値を2倍した値を有する場合には、前記フレーム復号化用参照インデックスが特定する参照フレームを構成する2つのフィールドの内、前記ブロックと同じパリティを持つフィールドを前記参照フィールドに特定し、

前記抽出された参照インデックスが前記フレーム復号化用参照インデックスの値を2倍して1を加算した値を有する場合には、前記フレーム復号化用参照インデックスが特定する参照フレームを構成する2つのフィールドの内、前記ブロックと異なるパリティを持つフィールドを前記参照フィールドに特定することを特徴とする請求項1記載の画像復号化方法。

【請求項3】

前記画像復号化方法は、さらに、

符号列からフレーム復号化用参照インデックスの最大個数を示す情報を得るステップと、

前記フィールド復号化用参照インデックスの最大個数を、前記フレーム復号化用参照インデックスの最大個数の2倍の値に決定するステップとを有し、

前記参照フレーム・フィールド特定ステップにおいて、前記決定されたフィールド復号化用参照インデックスの最大個数内で前記参照インデックスを抽出することを特徴とする請求項2記載の画像復号化方法。

【請求項4】

ブロック単位でフレーム復号化とフィールド復号化を切り替えて、ブロックを復号化する画像復号化装置であって、

符号列から、それぞれの参照フレームにそれぞれのフレーム復号化用参照インデックスを割り当てるコマンド列を取得するコマンド取得手段と、

前記ブロックをフレーム復号化する場合には、前記コマンド列により割り当てられたフレーム復号化用参照インデックスを用いて、ブロック符号化情報領域から抽出された参照インデックスから前記ブロックを復号化する際に参照する参照フレームを特定し、

前記ブロックをフィールド復号化する場合には、前記フレーム復号化用参照インデックスを用いて、前記ブロック符号化情報領域から抽出された参照インデックスから前記ブロックを復号化する際に参照する参照フィールドを特定する、参照フレーム・フィールド特定手段と、

を有することを特徴とする画像復号化装置。

【請求項5】

動画像復号化信号を復号化処理するプログラムを格納したデータ記憶媒体であって、

前記プログラムは、コンピュータに、請求項1～3のいずれか一項に記載の動画像復号化方法により前記復号化処理を行なわせることを特徴とする、データ記憶媒体。